

# PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

**ABRIL 2025**







## ÍNDEx

---

# ÍNDEx







## ÍNDEX

---

### PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

#### ÍNDEX

---

#### DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

1. PRESSUPOST
2. RESUM DE PRESSUPOST
3. AMIDAMENTS
4. ÚLTIM FULL

#### DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

##### MEMÒRIA

##### ANNEXOS

- ANNEX 1. Cartografia i topografia
- ANNEX 2. Càlculs estructurals
- ANNEX 3. Pla d'obra
- ANNEX 4. Justificació de preus
- ANNEX 5. Pla de gestió de residus
- ANNEX 6. . Aspectes mediambientals
- ANNEX 7. Estudi de Seguretat i Salut
- ANNEX 8. Drenatges
- ANNEX 9. Serveis afectats
- ANNEX 10. Geotècnia

#### DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

1. SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX
2. TOPOGRAFIA I SERVEIS EXISTENTS
3. PLANTA PROJECTADA
4. DESVIAMENT PROVISIONAL PER OBRES
5. ESTRUCTURA
6. PLANTA DEFINICIÓ D'EIXOS
7. PERFIL LONGITUDINAL
8. PERFILS TRANSVERSALS

#### DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

-PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS





# DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS





MEMÒRIA

MEMÒRIA





## MEMÒRIA

## PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

## MEMÒRIA

ÍNDEX

<b>1. ANTECEDENTS.....</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJECTE DEL PROJECTE .....</b>	<b>6</b>
<b>3. QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS.....</b>	<b>7</b>
<b>4. ESTRUCTURES .....</b>	<b>7</b>
4.1. BASES DE CàLCUL .....	7
4.2. NORMATIVA APLICADA .....	8
4.3. DURABILITAT DELS MATERIALS .....	8
4.3.1. CLASSIFICACIÓ DE L'AMBIENT .....	8
4.3.2. DOSIFICACIÓ FORMIGÓ .....	8
4.3.3. RECOBRIMENT DE L'ARMADURA .....	8
4.4. CONTROL DE FISSURA .....	9
4.5. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS.....	9
4.5.1. COEFICIENTS PARCIALS DE SEGURETAT PER A LA RESISTÈNCIA.....	9
4.6. NIVELLS DE CONTROL .....	9
4.6.1. CONTROL DELS MATERIALS .....	9
4.6.2. CONTROL DE L'EXECUCIÓ .....	9
4.7. VALORS CARACTERÍSTICS DE LES ACCIONS .....	9
4.7.1. ACCIONS PERMANENTS.....	9
4.7.2. ACCIONS VARIABLES.....	10
4.7.3. ACCIONS ACCIDENTALS .....	10
4.8. VALORS REPRESENTATIUS DE LES ACCIONS .....	10

4.8.1. ACCIONS PERMANENTS (G) .....	10
4.8.2. ACCIONS VARIABLES (Q) .....	10
4.9. VALORS DE CàLCUL DE LES ACCIONS.....	10
4.9.1. ESTATS LÍMITS ÚLTIMS (E.L.U.).....	10
4.9.2. ESTATS LÍMITS DE SERVEI (E.L.S.) .....	11
4.10. COMBINACIONS D'ACCIONS.....	11
4.10.1. ESTATS LÍMITS ÚLTIMS (E.L.U.).....	11
4.10.2. ESTATS LÍMITS DE SERVEI (E.L.S.) .....	12
4.11. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES .....	12
<b>5. PAVIMENTS.....</b>	<b>12</b>
<b>6. DESVIAMENT PROVISIONAL DEL TRÀNSIT.....</b>	<b>13</b>
<b>7. SENYALITZACIÓ .....</b>	<b>13</b>
<b>8. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA.....</b>	<b>13</b>
<b>9. SERVEIS AFECTATS I REPOSICIÓ DE SERVITUDS .....</b>	<b>13</b>
<b>10. RESIDUS SÒLIDS .....</b>	<b>14</b>
<b>11. ASPECTES AMBIENTALS .....</b>	<b>14</b>
<b>12. TERMINI .....</b>	<b>14</b>
<b>13. REVISIÓ DE PREUS .....</b>	<b>14</b>
<b>14. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE .....</b>	<b>14</b>
<b>15. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ .....</b>	<b>15</b>







## MEMÒRIA

### 1. ANTECEDENTS

A petició de l'AJUNTAMENT DE LA CANONJA, l'enginyeria INVAL, S.A, ha redactat el present "PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA CANONJA".

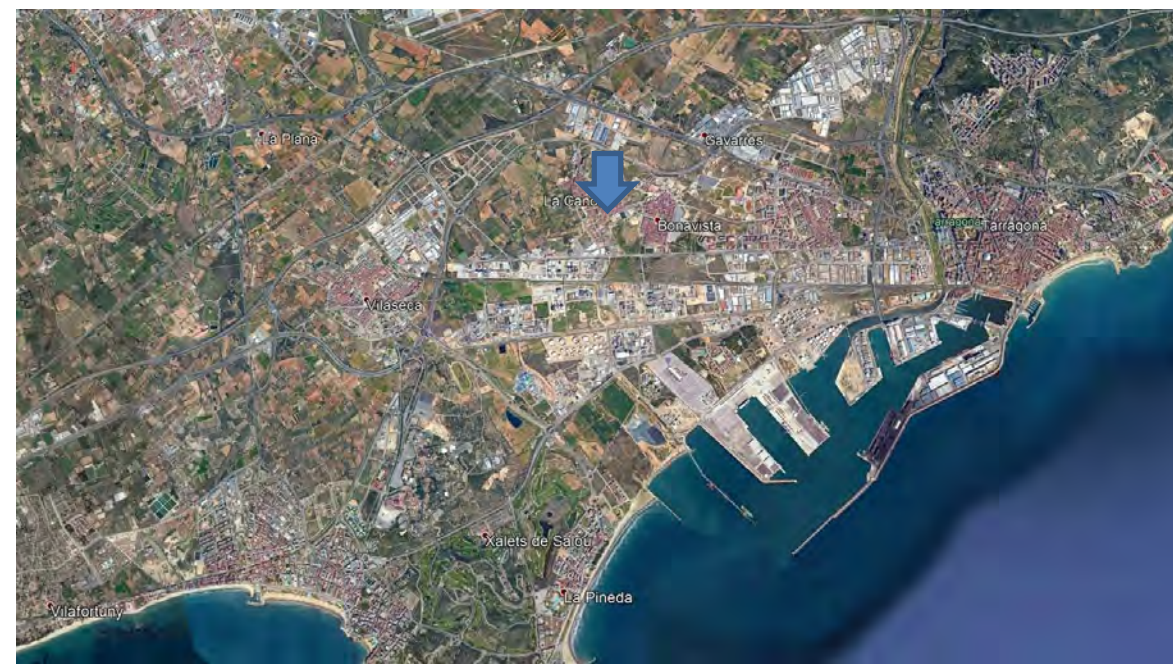
Previ a la redacció d'aquest projecte, INVAL ha donat solució a diferents problemàtiques plantejades per l'Ajuntament de La Canonja prèvies a aquest projecte:

1. Soterrament i endegament del Barranc Innominat a través de l'Escola
2. L'endegament del barranc de l'escola al carrer de Ponç de Castellví
3. Moviment de terres de la zona del camp d'esports municipal de La Canonja
4. Projecte de creuament del drenatge de l'escola



### LOCALITZACIÓ

Aquest projecte es situa al municipi de la Canonja, a la província de Tarragona.



En la zona on es farà el futur camp de futbol.





## MEMÒRIA

### 2. OBJECTE DEL PROJECTE

Aquest projecte consisteix en el rebaix de cota del terreny annex a la zona del camp de futbol actual, d'una mitja de 3m per sota la cota actual, i la creació d'un mur de contenció per a salvar el despreniment del vial de l'Avinguda del Collblanc.

El rebaix es produirà la zona pintada en color verd:



El mur de contenció s'executarà en els primers 51,23 ml d'actuació, a una profunditat suficient com per salvar la veta d'argiles expansives.

Aquest mur més profund s'executarà en la següent zona marcada en color rosa:



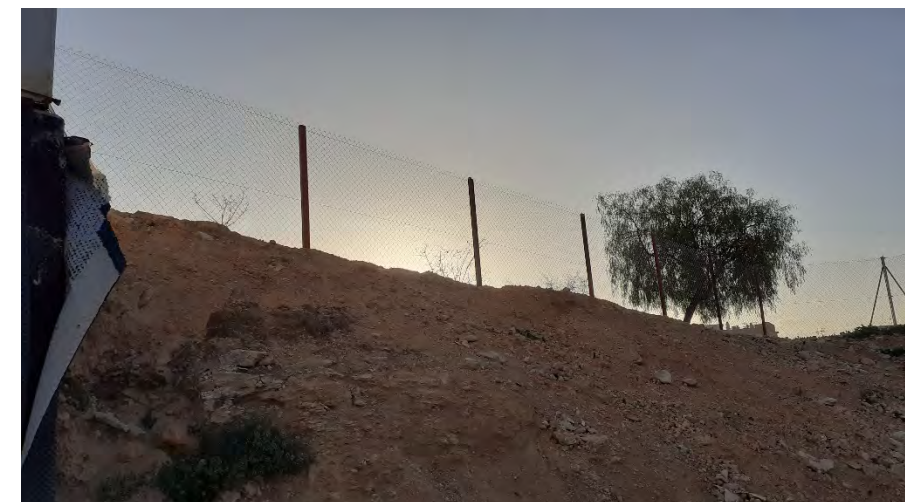
A partir d'aquest punt, situat al PK 0+051,23 s'executarà un mur que contindrà les terres i paquet de ferm del vial perimetral al camp de futbol que es construirà més endavant.

Aquest mur quedarà 1,4 metres màxim per damunt del terreny actual, per tal de no quedar enterrat un cop s'executi el vial futur.

Aquest mur anirà del PK 0+051,23 al PK 0+086,7, fins a topar amb la mota de terres existent. Aquest, es representa en la següent imatge amb una línia verda.



A partir d'aquest punt, salvant tota la mota de terres, hauria de continuar un altre mur de contenció que no s'executarà per manca de pressupost. Es considerarà espai perimetralment tancat gràcies a la tanca de simple torsió existent al cap de talús.







## MEMÒRIA

A més, es construirà una tanca de torsió simple que tancarà la zona oest del camp de futbol. A la següent imatge es pot observar, indicada amb una línia de color vermell:



Alhora, també es projecta una vorera perimetral a les zones oest i nord del camp de futbol, de dos metres d'ample, amb paviment de formigó tintat del mateix color que la resta de paviment formigonat de les instal·lacions adjacents ja existents.

A la zona del rebaix s'hi projecta una llosa de formigó per a la posterior instal·lació de gespa artificial.



### 3. QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS

Aquest projecte tracta principalment de dur a terme un tancament perimetral per al futur camp de futbol de La Canonja.

Aquest no s'ha pogut dur a terme en tot el perímetre i de seguit, pels següents motius:

- Del PK 0+086,70 fins aproximadament el PK 0+130 hi ha una mota de terres per on transcorreria aquest mur, a la qual no es pot tenir accés a dia d'avui. Per tant, el mur ja talla en el PK 0+086,70 obligadament.
- A causa de les característiques geotècniques del terreny s'ha hagut de fer el projecte tenint en consideració que la fonamentació d'aquest mur ha de ser amb fonamentacions profundes mitjançant pilots. Aquest inconvenient encareix la solució fins al punt que s'ha optat per no projectar mur a la zona sud, a causa de falta de pressupost. Per aquest motiu, es farà servir de tancament la tanca perimetral existent al cap de talús.

Es projecta una vorera de dos metres al voltant de tot el perímetre nord-oest del futur camp de futbol. Aquest paviment serà de formigó tintat seguint el cromatisme del paviment del camp de futbol actual.

Els drenatges que evacuaran l'aigua de pluja que precipiti en aquesta vorera es trobaran executats d'acord al projecte del nou camp de futbol.

A la zona triangular que es rebaixa a cota de camp de futbol, al nord est, s'hi executa una llosa de formigó però aquest projecte no inclou la col·locació de la gespa artificial. Aquest paviment s'executarà amb les pendents corresponents per a evacuar les aigües pluvials a la xarxa projectada al nou camp de futbol.

Els accessos al camp de futbol, tant de vianants com de vehicles es decidiran en fase d'obra.

### 4. ESTRUCTURES

#### 4.1. BASES DE CàLCUL

El càlcul complet dels diferents elements estructurals s'ha realitzat mitjançant criteris generals de la Mecànica Elàstica quant a la deducció de les sol·licitacions a les seccions resistentes produïdes pel conjunt de les accions expressades en les instruccions i normes que més endavant es llisten expressament.

L'estudi de les seccions s'ha efectuat mitjançant criteris d'Estats Límit, considerant:

## MEMÒRIA

• L'Estat Límit de Servei, sota les combinacions d'accions més desfavorables amb un valor característic i amb els materials, així mateix, sense minorar, comprovant que els estats de tensions i deformacions en tots els elements de l'estructura es troben en condicions adequades.

• L'Estat Límit Últim de les seccions, comprovant que les sol·licitacions més desfavorables (valors de càlcul) de les diferents seccions de l'estructura presenta valors inferiors als esforços d'esgotament d'aquestes seccions, és a dir, tenint en compte les oportunes minoracions de les resistències dels diferents materials, així com les interaccions de les sol·licitacions combinades de tallants, flectors i torsors.

#### 4.2. NORMATIVA APLICADA

Per a la realització d'aquest projecte s'han utilitzat les normatives següents:

[1] Código Técnico de la Edificación – DB-SE: Seguridad Estructural.

[2] Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

[3] Código Estructural 2021.

[4] Código Técnico de la Edificación – DB SE-A: Acero.

[5] Código Técnico de la Edificación – DB SE-C: Cimientos.

#### 4.3. DURABILITAT DELS MATERIALS

S'ha d'assegurar que la capacitat de les estructures per suportar les condicions físiques i químiques a les quals estan exposades durant la seva vida útil, sent aquesta:

- Vida útil nominal adoptada: 50 anys

En aquest cas, l'estat límit de durabilitat s'afronta de forma indirecta, definint correctament la dosificació del formigó, el recobriment mínim de les armadures i el control de qualitat.

##### 4.3.1. CLASSIFICACIÓ DE L'AMBIENT

La definició del tipus d'ambient es realitza segons l'article 27 del Codi Estructural. En aquest cas, la descripció de les característiques ambientals, considerant que la ubicació es troba a menys de 5 km de la costa.

Segons l'estudi geotècnic I5663.06.18 de Geotec, el sol disposa de sulfats amb valors inferiors a 2000 mg/kg de SO<sub>4</sub>. No havent-hi per tant, atac químic segons la taula 27.1.b del CE.

Els ambients resultants de les observacions anteriors corresponen a:

- Estructures de formigó sobre rasant: XC4 + XS1
- Fonamentació de formigó: XC2

##### 4.3.2. DOSIFICACIÓ FORMIGÓ

Per aconseguir la durabilitat el formigó ha de complir els requisits de l'article 43 del Codi Estructural.

Per a la classificació del ambient adoptat, s'han de verificar les següents prescripcions:

- Màxima relació aigua/ciment  $\leq 0,50$
- Contingut mínim de ciment  $\geq 300$  kg/m<sup>3</sup>
- Resistència recomanada  $\geq 30$  MPa

##### 4.3.3. RECOBRIMENT DE L'ARMADURA

Per protegir correctament les armadures embegudes en el formigó aquestes han de tenir un cert recobriment en funció del tipus d'ambient, la vida útil de l'estructura, la classe de ciment, el gruix de l'àrid, etc. En l'article 44 del Código Estructural s'estableix el recobriment mínim, al qual se li afegeix un marge en funció del control d'execució adoptat, el nivell de **control d'execució intens** (d'acord amb l'article 22.4 del CE), obtenint així:

- Recobriment nominal: 50 mm
- Elements formigonats contra el terreny: 70 mm



## MEMÒRIA

Tabla 44.2.1.1.b Recubrimiento mínimo (mm),  $c_{min}$ , para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por cloruros

Tipo de elemento	Cemento	Vida útil de proyecto (tq) (años)	Clase de exposición				
			XS1	XS2	XS3	XD1, XD2, XD3	
Hormigón armado.	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV., CEM II/B-V, CEM II/A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%.	50	25	30	45	35	
		100	30	35	50	40	
	CEM III/B-S, B-P.	50	30	35	65	40	
		100	35	40	70	45	
	Resto de cementos utilizables, según el artículo 28.	50	40	45	*	*	
		100	65	*	*	*	

#### 4.4. CONTROL DE FISSURA

D'acord amb la taula 27.2 del Codi Estructural, les obertures característiques de fissura no seran superiors a la màxima obertura de fissura definida en l'esmentada taula, per una classe d'exposició XC4. Així doncs, l'obertura màxima de fissura serà:

- Elements de formigó armat: 0.2 mm

#### 4.5. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Els materials emprats en la construcció dels diferents elements son:

##### Formigó

Elements de formigó armat	HA-30/B/20/XC4+XS1
Formigó de neteja	HL-150/B/20
Pilots	HA-30/B/20/XC2

##### Acer per armadura passiva

Per a totes les estructures es considera un acer B-500S, amb un límit elàstic  $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$ . En quant al seu mòdul elàstic, es considera un valor de  $E_s = 2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ .

##### 4.5.1. COEFICIENTS PARCIALS DE SEGURETAT PER A LA RESISTÈNCIA

Els controls anteriorment definits estan en acord recíproc amb els coeficients parcials de seguretat per la resistència, adoptats en els càlculs justificatius de la seguretat estructural.

Els coeficients parcials de seguretat per a la resistència adoptats son:

- Acer per armadures passives 1.15
- Formigó 1.50

#### 4.6. NIVELLS DE CONTROL

El control de qualitat abasta el control de materials i el control de l'execució.

##### 4.6.1. CONTROL DELS MATERIALS

El control de la qualitat del formigó i dels seus materials components, de l'acer per a armadura passiva, així com el control de l'acer estructural s'efectuarà segons allò establert al "Codi Estructural"

La finalitat del control és verificar que l'obra acabada té les característiques de qualitat especificades al projecte, que són les generals del Codi Estructural. La realització del control s'adequarà al nivell adoptat al projecte.

Al projecte s'adopten els següents nivells de control:

- Acer per a armadures passives (tots els casos): Normal.
- Formigó (tots els casos): Estadístic.

##### 4.6.2. CONTROL DE L'EXECUCIÓ

El control de qualitat de l'execució dels elements de formigó i acer s'efectua segons el que estableix el Codi Estructural.

La realització del control s'adequarà al nivell adoptat per a l'execució del projecte. Que correspon a:

- Execució (tots els casos): Normal.

#### 4.7. VALORS CARACTERÍSTICS DE LES ACCIONS

Amb caràcter generala continuació es descriuen les accions considerades.

##### 4.7.1. ACCIONS PERMANENTS

En el projecte es consideren les següents accions com a permanents:

Pes propi: És l'acció corresponent al pes dels elements estructurals.

## MEMÒRIA

Càrregues mortes: Es tenen en compte aquelles càrregues degudes al pes dels elements no estructurals que graviten sobre l'estructura.

### 4.7.2. ACCIONS VARIABLES

En el càlcul es consideren les següents accions com a variables:

Sobrecàrrega d'ús: Les sobrecàrregues d'ús en els diferents elements s'especifiquen en els corresponents apartats de càlcul.

Acció del vent: Es considera l'acció del vent a partir de les especificacions de l'article 3.3 del CTE DB-SE AE.

Accions tèrmiques: D'acord amb l'article 3.4 del CTE DB-SE AE, no es consideren accions tèrmiques, ja que la màxima longitud dels elements que conformen l'estructura és inferior a 40 metres.

Acció de la neu: Es considera l'acció de la neu segons les especificacions de l'article 3.5 del CTE DB-SE AE.

### 4.7.3. ACCIONS ACCIDENTALS

Sisme:

En el estudi geotècnic s'indica que segons la normativa de construcció sismoresistent NCSE (B.O.E. 11 d'octubre de 2002) el terme municipal de la Canonja presenta un valor d'acceleració sísmica bàsica de 0,04 g, i un coeficient de contribució de 1,0.

D'acord amb la normativa NCSE-02, no es considera l'acció del sisme, ja que es tracta d'una estructura d'importància moderada.

## 4.8. VALORS REPRESENTATIUS DE LES ACCIONS

Les accions es defineixen, en la seva magnitud, per els seus valors representatius. Una mateixa acció pot tenir un únic o diversos valors representatius, segons s'indica a continuació, en funció del tipus d'acció.

### 4.8.1. ACCIONS PERMANENTS (G)

Per les accions permanents es considerarà un únic valor representatiu, coincident amb el valor característic  $G_k$ .

### 4.8.2. ACCIONS VARIABLES (Q)

Cada una de les accions variables es poden considerar amb els següents valors representatius:

Valor característic  $Q_k$ : valor de l'acció quan actua aïlladament.

Valor de combinació  $\psi_0 Q_k$ : valor de l'acció quan actua en companyia d'alguna altra acció variable.

Valor freqüent  $\psi_1 Q_k$ : valor de l'acció que és sobrepassada durant un període curt de temps amb respecte de la vida útil de l'estructura.

Els valors dels coeficients de combinació  $\psi$  son els especificats en la normativa de referència.

## 4.9. VALORS DE CàLCUL DE LES ACCIONS

Els valors de càlcul de les diferents accions son els obtinguts aplicant el corresponent coeficient parcial de seguretat als valors representatius de les accions, definits en l'apartat anterior.

### 4.9.1. ESTATS LÍMITS ÚLTIMS (E.L.U.)

Per els coeficients parcials de seguretat  $\gamma$  es consideraran els següents valors bàsics:

Concepte		Situacions persistents i transitòries		Situacions accidentals	
		Efecte favorable	Efecte desfavorable	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Accions permanents.		$\gamma_G = 1.0$	$\gamma_G = 1.35$	$\gamma_G = 1.0$	$\gamma_G = 1.0$
Accions permanents	Reològiques	$\gamma_{G^*} = 1.0$	$\gamma_{G^*} = 1.35$	$\gamma_{G^*} = 1.0$	$\gamma_{G^*} = 1.0$
	De valor no constant	$\gamma_{G^*} = 1.0$	$\gamma_{G^*} = 1.50$	$\gamma_{G^*} = 1.0$	$\gamma_{G^*} = 1.0$
Accions variables		$\gamma_Q = 0.0$	$\gamma_Q = 1.5$	$\gamma_Q = 0.0$	$\gamma_Q = 1.0$





MEMÒRIA

Concepte	Situacions persistents i transitòries		Situacions accidentals	
	Efecte favorable	Efecte desfavorable	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Accions accidentals	--	--	$\gamma_A = 1.0$	$\gamma_A = 1.0$

NOTES:

(1) Els coeficients  $\gamma_G = 1,0$  i  $\gamma_G = 1,35$ , s'aplicaran en la totalitat de la acció, segons si el seu efecte és favorable o desfavorable.

Quan el comportament de l'estructura pugui ser molt sensible a variacions de les accions permanents d'una part a altra de l'estructura, les parts favorables i desfavorables de la mateixa acció seran considerades com accions separades, aplicant uns coeficients  $\gamma_G$  diferents i específics per a cada una d'elles. Els valors d'aquests coeficients seran:

Per la part favorable de l'acció  $\gamma_{G1} = 0,9$

Per la part desfavorable de la acció  $\gamma_{G2} = 1,1$

(2) En el cas de la càrrega de paviment, es considerarà per la totalitat de la acció:

El valor representatiu inferior  $G_{k,inf}$ , ponderat per  $\gamma_G = 1,0$ , quan el seu efecte sigui favorable.

El valor representatiu superior  $G_{k,sup}$ , ponderat per  $\gamma_G = 1,35$  quan el seu efecte sigui desfavorable.

Quan el comportament de l'estructura pugui ser molt sensible a variacions de les accions permanents d'una a altra part de l'estructura, es considerarà:

Per la part favorable de la acció  $G_{k,inf} \times \gamma_{G1}$ , con  $\gamma_{G1} = 0,9$

Per la part desfavorable de la acció  $G_{k,sup} \times \gamma_{G2}$ , con  $\gamma_{G2} = 1,1$

Amb una justificació anàloga a la indicada anteriorment, s'ha considerat una única hipòtesis de càrrega agafant el valor representatiu superior  $G_{k,sup}$  i  $\gamma_G = 1,35$ .

4.9.2. ESTATS LÍMITS DE SERVEI (E.L.S.)

Per els coeficients parcials de seguretat  $\gamma$  es consideraran els següents valors:

Concepte	Situacions persistents i transitòries	
	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Accions permanents	$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_G = 1,00$
Accions permanents	Reològiques	$\gamma_{G^*} = 1,0$
de valor no constant	Accions del terreny	$\gamma_{G^*} = 1,0$
Accions variables	$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,0$

4.10. COMBINACIONS D'ACCIONS

Les hipòtesis de càrrega a considerar es formaran combinant els valors de càlcul de les accions que puguin actuar simultàniament, segons els criteris generals que s'indiquen a continuació:

4.10.1. ESTATS LÍMITS ÚLTIMS (E.L.U.)

Situacions persistents i transitòries

Les combinacions de les diferents accions considerades en aquestes situacions, es realitzarà d'acord amb el criteri:

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

on:

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

$G_{k,i}^*$  valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,1}$  valor representatiu (valor característic) de l'acció variable dominant

$\psi_{0,i} Q_{k,i}$  valors representatius (valors de combinació) de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.

Situacions accidentals

## MEMÒRIA

Les combinacions de les diferents accions considerades en aquestes situacions, es realitzarà d'acord amb el criteri:

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

on:

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

$G_{k,i}^*$  valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$\psi_{1,1} Q_{k,1}$  valor representatiu (valor freqüent) de l'acció variable dominant.

$\psi_{2,1} Q_{k,j}$  valors representatius (valors quasipermanents) de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant i l'acció accidental.

$A_k$  valor representatiu (valor característic) de l'acció accidental.

### 4.10.2. ESTATS LÍMITS DE SERVEI (E.L.S.)

Per a aquests estats es consideren únicament les situacions persistents i transitòries, excloent les accidentals.

Les combinacions de les diferents accions considerades en aquestes situacions, es realitzarà d'acord amb el criteri següent:

Combinació característica (poc probable o rara):

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

Combinació freqüent:

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

Combinació quasipermanent:

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

### 4.11. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

L'estudi geotècnic indica que en el Nivell 2 (que apareix a una profunditat a partir de 0.30 m fins a les màximes profunditats assolides, al voltant de 9.0 m) , s'obtenen valors d'expansivitat Marginal en l'assaig Lambe i un valor pressió d'inflament en assaig edomètric de 1.0 kp/cm2 classificable com a Expansivitat Mitjana (Cuellar 1978), es recomana adoptar una sèrie de mesures per tal de minimitzar els efectes de l'expansivitat a la futura edificació:

S'hauria d'aplicar una pressió permanent al terreny el més pròxima possible a la càrrega admissible donada en el present informe, superant en tot moment la pressió màxima d'inflament determinada al laboratori de 1.0 Kp/cm2, i adoptar les mesures descrites a continuació dirigides a minimitzar els efectes de l'expansivitat.

- Seria necessari aprofundir la fonamentació per tal de superar la denominada Zona Activa, on es produeixen els majors canvis d'humitat en els materials expansius. Es recomana fonamentar mitjançant pous de fonamentació encastats en els materials del Nivell 2 un mínim de 3.0 metres.
- S'hauria d'evitar l'obertura de les rases de fonamentació en èpoques de pluja, sent necessari, en el cas que fossin afectades per les pluges, netejar correctament el fons d'aquestes.

Els paràmetres geotècnics disponibles són molt poc precisos, i amb falta d'informació del mòdul de balast vertical y horitzontal per al càlcul de fonamentacions profundes. Com a conseqüència, el disseny es realitza amb valors aproximats. Si es volguessin uns resultats més optimitzats, seria necessari realitzar un estudi geotècnic detallat.

## 5. PAVIMENTS

Els paviments que s'executaran en aquest projecte corresponen al perimetral del camp de futbol i a la base de la zona de gespa artificial.

Per al perímetre del camp de futbol s'ha escollit el següent paviment:

Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, col·locat des de camió, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic, armat amb armadura de



**MEMÒRIA**

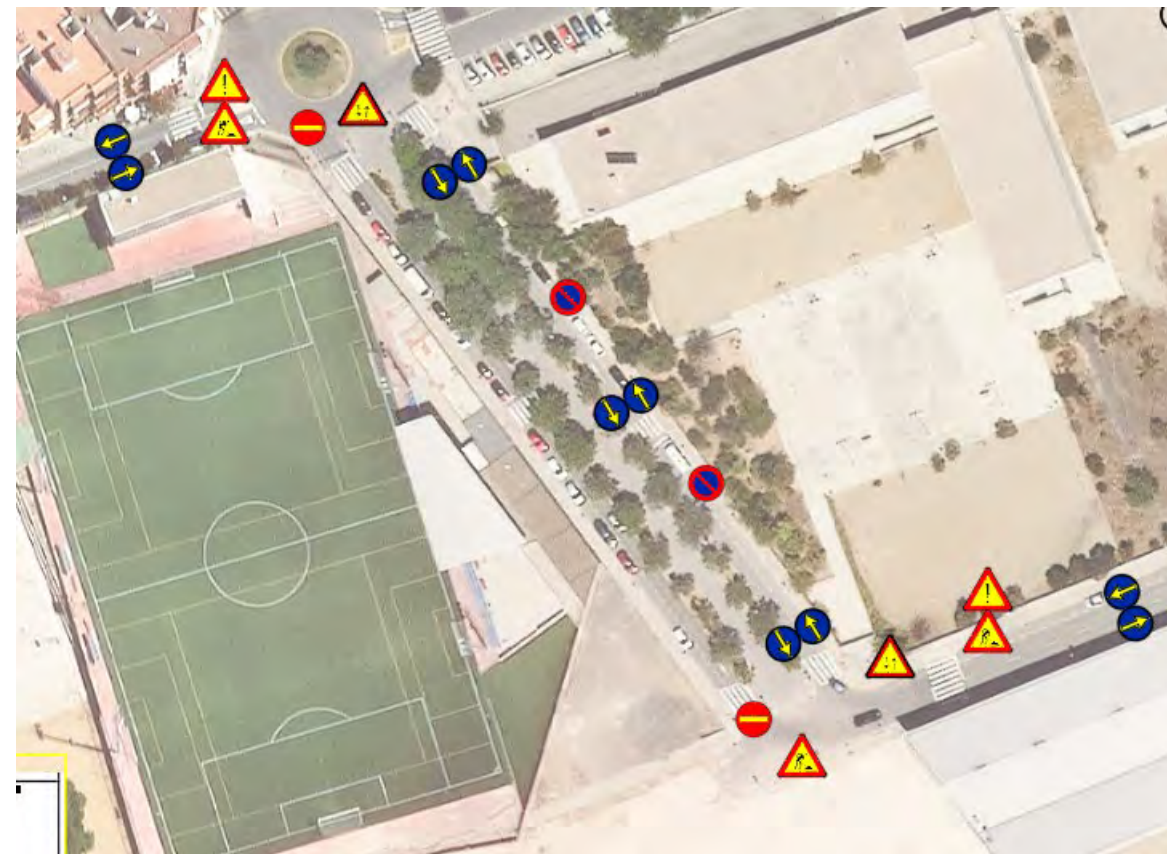
lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080 sobre una solera de formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm<sup>2</sup> de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m<sup>3</sup>, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, de 20 cm de gruix, col·locada sobre làmina separadora de polietilè de 100 µm i 96 g/m<sup>2</sup>, col·locada no adherida, amb làmina separadora de geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m<sup>2</sup>, col·locat sense adherir

En canvi per a la zona de la gespa artificial, s'ha escollit el següent:

Paviment de formigó amb fibres d'acer, de 15 cm de gruix, HMF - 30 / A / F / 10 / 48.5 / XM1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m<sup>3</sup> i relació aigua ciment  $\leq 0.5$ , amb fibres d'acer de diàmetre 1,13 mm, llargària 48,5 mm, conformades als extrems, grup I, filferro estirat en fred, per a formigó, amb una dosificació de 25 kg/m<sup>3</sup>, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, acabat remolinat mecànic afegint 2 kg/m<sup>2</sup> de ciment portland.

**6. DESVIAMENT PROVISIONAL DEL TRÀNSIT**DESVIAMENT PROVISIONAL

Per a poder executar les obres i no entorpir el transit pel carrer de l'Avinguda del Collblanc, es desviarà tot el transit pel carrer paral·lel, que és de dos carrils, eliminant per uns període de temps l'aparcament d'aquesta zona i així podent habilitar la circulació dels vehicles en ambdós sentits de la marxa.

**7. SENYALITZACIÓ**

No hi ha afeccions a la senyalització existent però si caldrà disposar una senyalització provisional durant les obres, tant pel que fa a l'ocupació de via com a la senyalització dels traçats alternatius per accedir a la zona.

**8. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA**

S'ha treballat amb l'aixecament topogràfic facilitat per l'Ajuntament i l'aixecament fet per INVAL després de l'execució de l'última obra, de moviment de terres, el maig de l'any 2024, alhora que s'ha tornat a fer un nou aixecament topogràfic de tota la zona.

**9. SERVEIS AFECTATS I REPOSICIÓ DE SERVITUDS**

A la zona on es projecta l'obra hi ha serveis que, en principi, no es veuran afectats per l'execució de les obres.

**MEMÒRIA****10. RESIDUS SÒLIDS**

És d'aplicació el REIAL DECRET 210/2018, de 6 d'abril, pel qual s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20), que deroga alguns dels articles del, també d'aplicació, 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.

**11. ASPECTES AMBIENTALS**

L'actuació queda situada en un entorn semi urbà. Les mesures ambientals a aplicar se centraran en el l'àmbit de l'execució de les obres.

El Contractista ha de realitzar el Pla de Medi Ambient (PMA) a partir del Programa de Seguiment Ambiental (PSA) inclòs a l'Estudi Ambiental del Projecte Constructiu.

Per altra banda, el Responsable de la Vigilància Ambiental de la Direcció d'Obra, es basarà en el contingut d'aquest Pla de Medi Ambient (PMA) per a dur a terme el control de les obres i haurà de realitzar els informes ambientals de seguiment de les obres.

Per dur a terme el Seguiment Ambiental de les obres cal considerar, especialment, dos documents:

- 1.- Programa de Seguiment Ambiental (PSA) incorporat a l'Estudi Ambiental del Projecte constructiu.
- 2.- Pla de Medi Ambient (PMA) del Contractista, que ha d'incorporar els criteris considerats al Programa de Seguiment Ambiental contingut a l'Estudi Ambiental de Projecte constructiu.

El PMA constitueix el document principal per a dur a terme la Vigilància Ambiental de les obres,

A l'annex 6 es detallen tots aquest aspectes.

**12. TERMINI**

El termini d'execució que es fixa és de 80 dies a partir de la data de l'acta de Replanteig.

L'execució de les diferents unitats d'obra s'adaptarà al disposat en el Plec de Condicions.

S'haurà de tenir en compte que aquesta obra conviurà en temps i espai amb una altra obra i que, per tant, els calendaris d'execució d'obres d'ambdues execucions hauran de sincronitzar-se.

El termini de garantia s'estableix en un any a partir de la recepció de les obres, en qualsevol cas persistirà la responsabilitat desenal de l'adjudicatari de les obres.

**13. REVISIÓ DE PREUS**

No s'aplica, l'obra té una durada inferior a un any.

**14. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE****DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS****MEMÒRIA****ANNEXOS**

- ANNEX 1. Cartografia i topografia
- ANNEX 2. Càlculs estructurals
- ANNEX 3. Pla d'obra
- ANNEX 4. Justificació de preus
- ANNEX 5. Pla de gestió de residus
- ANNEX 6. . Aspectes mediambientals
- ANNEX 7. Estudi de Seguretat i Salut
- ANNEX 8. Drenatges
- ANNEX 9. Serveis afectats
- ANNEX 10. Geotècnia

**DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS**

1. SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX
2. TOPOGRAFIA I SERVEIS EXISTENTS
3. PLANTA PROJECTADA
4. DESVIAMENT PROVISIONAL PER OBRES
5. ESTRUCTURA
6. PLANTA DEFINICIÓ D'EIXOS
7. PERFIL LONGITUDINAL
8. PERFILS TRANSVERSALS

**DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

-PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS



## MEMÒRIA

**DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST**

1. PRESSUPOST
2. RESUM DE PRESSUPOST
3. AMIDAMENTS
4. ÚLTIM FULL

**15. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ****PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	312.516,79
13 % SOBRE 312.516,79.....	40.627,18
6 % SOBRE 312.516,79.....	18.751,01

**Subtotal** 371.894,98

21 % IVA SOBRE 371.894,98..... 78.097,95

**TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE** € 449.992,93

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( QUATRE-CENTS QUARANTA-NOU MIL NOU-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS )

Reus, abril de 2025

L'autor del Projecte,



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





# ANNEXOS





## **ANNEX 01.**

# **CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA**







**PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT  
DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA  
CANONJA**

**ANNEX 01. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA**

**ÍNDEX**

<b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. CÀLCULS.....</b>	<b>5</b>
TREBALLS AMB GPS .....	5
TREBALLS AMB ESTACIÓ TOTAL .....	5
TREBALLS D'OFICINA .....	5
<b>3. LLISTAT DE PUNTS .....</b>	<b>5</b>



**ANNEX 01 – CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA****1. INTRODUCCIÓ**

Per a l'execució dels plànols d'aquest PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU 9 DE LA CANONJA s'ha fet servir un aixecament topogràfic INVAL i la cartografia disponible de l'ICGC.

**2. CÀLCULS****TREBALLS AMB GPS**

Per tal de dotar de coordenades UTM la cartografia de la zona de treball s'ha connectat el GPS a la xarxa CatNet. S'ha procedit mitjançant el sistema RTK (temps real) a l'aixecament de tots els punts necessaris per a l'obtenció d'aquesta cartografia.

El GPS emprat per dur a terme els treballs ha sigut:

GPS Trimble R6, amb opció de radio interna per utilitzar-la com estació base i amb opció GSM/GPRS interna per la connectivitat a Internet i per la seva utilització com mòbil en una xarxa d'estacions de referència virtual, en aquest cas per la xarxa del ICC. Permet controlar aixecaments topogràfics post-procés i cinemàtics. Col·lector de dades TSC2 amb programari Survey Controller. Precisió de dades  $\leq 0,01\text{m}$  en horitzontal i  $\leq 0,01\text{m}$  en vertical.

**TREBALLS AMB ESTACIÓ TOTAL**

Les zones on el GPS no permet una obtenció de la cartografia amb suficient precisió s'ha empleat l'ús d'una estació total, partint de les bases col·locades amb GPS Mitjançant una radiació dels punts que feien falta per tal de completar la cartografia.

L'estació total utilitzada ha sigut

Estació robotitzada LEICA TS16 amb controladora CS20 Precisions amb prisma sense de 2 mm + 2ppm amb rastreig de 4 mm + 2ppm.

**TREBALLS D'OFICINA**

L'obtenció de les coordenades dels punts de la radiació s'ha efectuat amb el programa SDR Varin, que també mitjançant una triangulació i la interpolació entre els vèrtexs dels triangles s'han obtingut les corbes de nivell. Per l'edició del plànol topogràfic s'ha empleat l'AutoCad 2018.

**3. LLISTAT DE PUNTS**

Punt	X	Y	Cota	Codi
1000	347800.083	4553606.848	33.556	AL I
1001	347801.170	4553603.421	33.578	AL
1002	347804.463	4553605.870	33.712	AL M I
1003	347804.539	4553605.759	33.701	M
1004	347812.133	4553611.289	33.845	M
1005	347816.565	4553614.559	34.023	M L I
1006	347817.500	4553613.380	34.023	L
1007	347818.458	4553614.123	34.039	L
1008	347819.467	4553612.837	34.007	L M I
1009	347817.265	4553605.065	33.920	M
1010	347815.066	4553597.612	33.863	M
1011	347813.045	4553590.750	33.748	M
1012	347811.071	4553583.984	33.631	M
1013	347809.453	4553578.318	33.563	M L I
1014	347808.797	4553578.427	33.577	L
1015	347808.586	4553578.676	33.545	PER
1016	347806.265	4553575.730	33.671	PER
1017	347809.192	4553579.081	33.637	PER
1018	347809.193	4553579.081	33.626	P
1019	347808.403	4553578.985	33.564	L
1020	347806.818	4553584.229	33.623	L
1021	347807.295	4553584.236	33.653	P
1022	347805.542	4553589.570	33.596	R
1023	347803.598	4553596.170	33.617	R
1024	347807.013	4553599.480	33.684	R
1025	347812.653	4553605.090	33.820	R
1026	347809.840	4553595.082	33.678	R
1027	347804.465	4553586.298	33.636	R
1028	347805.205	4553583.735	33.584	L
1029	347808.246	4553574.270	33.714	M
1030	347799.479	4553572.749	33.758	M
1031	347799.432	4553572.934	33.751	M
1032	347799.043	4553572.855	33.754	M
1033	347799.079	4553572.641	33.760	M



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS

1034	347798.664 4553576.634	33.711 R	1074	347737.930 4553562.198	31.918 M
1035	347797.217 4553581.274	33.646 L	1075	347737.553 4553562.127	31.952 M
1036	347796.529 4553583.854	33.666 R	1076	347737.585 4553561.925	31.960 M
1037	347787.135 4553580.957	33.726 R	1077	347733.973 4553561.257	31.879 M
1038	347788.051 4553578.444	33.692 L	1078	347733.928 4553561.460	31.888 M
1039	347789.121 4553573.699	33.778 R	1079	347733.545 4553561.379	31.882 M
1040	347789.146 4553570.941	33.841 M	1080	347733.576 4553561.168	31.868 M
1041	347784.307 4553570.114	33.824 M	1081	347730.771 4553560.620	31.807 M
1042	347784.278 4553570.320	33.827 M	1082	347730.719 4553560.836	31.829 M
1043	347783.858 4553570.235	33.824 M	1083	347730.296 4553560.772	31.844 M
1044	347783.892 4553570.036	33.824 M	1084	347730.344 4553560.577	31.879 M
1045	347776.033 4553568.660	33.827 M	1085	347726.317 4553559.834	31.734 M
1046	347774.284 4553570.901	33.768 R	1086	347725.840 4553566.737	31.791 R
1047	347773.231 4553573.866	33.722 L	1087	347734.224 4553567.621	31.907 R
1048	347771.609 4553576.175	33.756 R	1088	347742.010 4553569.615	32.021 M1
1049	347763.178 4553573.561	33.689 R	1089	347743.506 4553564.348	32.041 M1
1050	347763.786 4553570.974	33.657 L	1090	347746.206 4553563.282	33.355 M I
1051	347766.902 4553567.077	33.737 M	1091	347745.648 4553561.829	33.365 CT I ICST
1052	347766.872 4553567.283	33.735 M	1092	347746.184 4553557.441	33.340 CT
1053	347766.073 4553567.120	33.751 M	1093	347748.764 4553549.066	33.306 CT
1054	347766.102 4553566.933	33.745 M	1094	347751.270 4553541.272	33.269 CT
1055	347758.932 4553565.686	33.699 M	1095	347753.673 4553534.021	33.203 CT
1056	347757.861 4553569.121	33.602 L	1096	347756.537 4553524.769	33.176 CT
1057	347757.082 4553571.670	33.682 R	1097	347759.485 4553515.545	33.110 CT
1058	347748.218 4553568.934	33.637 R	1098	347762.134 4553507.291	33.077 CT
1059	347748.366 4553566.212	33.549 L	1099	347764.987 4553498.270	33.073 CT
1060	347747.442 4553565.942	33.519 L	1100	347768.236 4553488.767	32.935 CT
1061	347745.931 4553570.868	33.589 L	1101	347770.725 4553481.633	32.917 CT
1062	347742.015 4553571.303	33.633 AL I	1102	347771.290 4553479.400	32.655 CT FCST
1063	347744.031 4553564.476	33.628 AL	1103	347775.342 4553474.837	31.323 PT I ICST
1064	347747.059 4553563.538	33.586 M	1104	347771.698 4553475.021	31.433 PT
1065	347746.261 4553563.449	33.623 M I	1105	347769.384 4553477.432	31.395 PT
1066	347744.498 4553563.151	33.641 M	1106	347766.449 4553485.870	31.485 PT
1067	347744.344 4553563.584	33.626 M	1107	347763.544 4553494.390	31.613 PT
1068	347744.338 4553563.211	32.276 M M1 I	1108	347760.662 4553503.112	31.716 PT
1069	347742.403 4553562.799	32.095 M	1109	347758.339 4553511.214	31.828 PT
1070	347742.361 4553562.980	32.031 M	1110	347755.577 4553520.020	32.016 PT
1071	347741.965 4553562.886	32.054 M	1111	347752.425 4553529.842	32.135 PT
1072	347742.002 4553562.723	32.141 M	1112	347749.402 4553538.636	32.211 PT
1073	347737.981 4553561.999	31.931 M	1113	347747.234 4553545.672	32.274 PT



## ANNEX 01 – CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

1114	347745.287 4553552.966	32.362	PT	1154	347749.129 4553498.925	31.625	R
1115	347742.802 4553562.674	32.559	PT M	1155	347757.611 4553501.032	31.683	R
1116	347737.278 4553555.775	32.351	R	1156	347761.136 4553489.697	31.525	R
1117	347735.926 4553561.467	32.379	M	1157	347751.550 4553487.438	31.462	R
1118	347728.519 4553554.610	32.211	R	1158	347741.445 4553485.820	31.396	R
1119	347725.871 4553559.597	32.106	M	1159	347731.903 4553483.710	31.364	R
1120	347717.359 4553558.086	32.049	M	1160	347723.420 4553482.361	31.304	R
1121	347717.902 4553554.010	32.045	R	1162	347725.173 4553471.035	31.149	AL
1122	347708.397 4553556.467	32.043	M CT I IC	1163	347736.887 4553473.230	31.157	R
1123	347705.727 4553555.952	31.412	M AL I	1164	347746.285 4553476.387	31.276	R
1124	347709.567 4553550.707	32.104	CT	1165	347755.605 4553479.494	31.313	R
1125	347707.073 4553550.150	31.357	AL	1166	347763.300 4553482.300	31.421	R
1126	347709.809 4553538.476	31.182	AL	1167	347767.499 4553472.750	31.280	R
1127	347712.431 4553539.598	32.160	CT	1168	347759.674 4553469.844	31.100	R
1128	347718.415 4553540.009	32.061	R	1169	347751.506 4553466.713	30.968	R
1129	347727.949 4553541.549	32.029	R	1170	347743.609 4553463.985	30.810	R
1130	347736.396 4553544.134	32.197	R	1171	347735.544 4553461.152	30.735	R
1131	347743.174 4553545.695	32.209	R	1172	347726.820 4553460.343	30.841	AL
1132	347746.463 4553534.616	32.131	R	1173	347728.129 4553451.901	30.599	AL
1133	347736.742 4553531.967	32.012	R	1174	347731.320 4553452.862	30.677	AL
1134	347726.768 4553529.942	31.865	R	1175	347734.215 4553453.656	30.673	AL
1135	347717.320 4553526.692	31.802	R	1176	347735.052 4553452.215	30.544	AL
1136	347714.946 4553522.733	31.685	CT	1177	347736.754 4553448.530	30.529	AL I
1137	347713.624 4553522.524	31.285	AL	1178	347738.256 4553445.141	30.618	AL PT I I
1138	347716.750 4553509.522	31.140	AL	1180	347741.568 4553452.929	30.616	R
1139	347717.590 4553510.252	31.547	CT	1181	347744.218 4553448.678	30.530	PT
1140	347722.959 4553510.712	31.698	R	1182	347745.362 4553446.642	31.272	CT
1141	347732.698 4553513.794	31.708	R	1183	347755.991 4553451.200	31.851	CT
1142	347741.766 4553517.032	31.831	R	1184	347755.357 4553453.439	30.814	PT
1143	347751.062 4553519.896	31.933	R	1185	347753.459 4553459.838	30.864	R
1144	347755.263 4553506.382	31.711	R	1186	347763.808 4553464.725	31.104	R
1145	347746.340 4553504.145	31.620	R	1187	347767.527 4553458.622	31.115	PT
1146	347736.820 4553501.445	31.591	R	1188	347776.347 4553462.710	31.388	PT
1147	347727.151 4553499.791	31.614	R	1189	347774.789 4553468.373	31.328	R
1148	347718.757 4553500.763	31.283	AL	1190	347779.895 4553476.832	31.431	PT I I ICS
1149	347719.611 4553500.803	31.555	AL CT	1191	347782.345 4553471.349	31.468	R
1150	347720.594 4553500.969	31.591	AL	1192	347784.958 4553467.188	31.626	PT
1151	347721.925 4553492.203	31.509	AL	1193	347795.968 4553472.282	31.845	PT
1152	347730.709 4553493.920	31.475	R	1194	347794.901 4553477.495	31.605	R
1153	347739.930 4553496.202	31.554	R	1195	347793.256 4553482.934	31.735	PT1



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS

1196	347803.487 4553487.298	31.887	PT1	1238	347811.345 4553499.015	33.037	R
1197	347806.115 4553482.152	31.785	R	1239	347810.029 4553494.424	32.865	AR
1198	347807.097 4553476.938	31.914	PT	1240	347801.420 4553491.885	32.898	CT
1199	347819.362 4553481.429	32.031	PT	1241	347798.410 4553493.719	32.949	R
1200	347818.013 4553487.057	32.021	R	1242	347796.073 4553488.727	32.727	AR
1201	347817.128 4553492.744	32.195	PT1	1243	347786.360 4553485.581	32.836	CT
1202	347827.975 4553496.817	32.221	PT1	1244	347785.504 4553487.405	32.923	R
1203	347830.725 4553491.977	32.086	R	1245	347782.440 4553483.246	32.588	AR
1204	347833.584 4553487.439	32.173	PT1	1246	347778.012 4553482.461	32.772	CT
1205	347843.396 4553491.359	32.296	PT1	1247	347776.786 4553484.120	32.960	R
1206	347841.747 4553496.263	32.161	R	1248	347773.682 4553491.863	32.987	R
1207	347841.358 4553502.853	32.311	PT I ICST	1249	347769.528 4553501.584	33.033	R
1208	347852.355 4553507.380	32.380	PT	1250	347766.417 4553510.667	33.092	R
1209	347854.443 4553501.978	32.303	R	1251	347762.967 4553521.660	33.174	R
1210	347856.103 4553497.327	32.344	PT1 I ICS	1252	347759.863 4553532.571	33.243	R
1211	347867.791 4553501.968	32.441	PT1	1253	347757.108 4553541.953	33.269	R
1212	347866.058 4553507.435	32.481	R	1254	347753.996 4553551.885	33.333	R
1213	347864.599 4553512.551	32.677	PT	1255	347751.510 4553562.748	33.371	R
1214	347874.190 4553517.432	32.783	PT	1256	347747.114 4553563.472	33.353	M I
1215	347876.446 4553511.222	32.601	R	1257	347752.381 4553564.401	33.321	M
1216	347877.840 4553505.708	32.619	PT1	1258	347764.583 4553566.507	33.361	M
1217	347885.580 4553508.944	32.753	PT1	1259	347767.418 4553557.303	33.357	R
1218	347886.265 4553511.491	32.730	R	1260	347770.531 4553545.382	33.345	R
1219	347888.504 4553511.043	33.075	PT1	1261	347773.248 4553533.937	33.261	R
1220	347887.261 4553514.384	32.865	PT1	1262	347776.672 4553522.780	33.206	R
1221	347883.375 4553520.493	32.939	PT1 PT	1263	347779.911 4553511.069	33.108	R
1222	347882.502 4553526.606	33.872	CT I ICST	1264	347783.448 4553499.185	33.050	R
1223	347879.761 4553523.508	33.414	AR	1265	347796.442 4553501.520	33.037	R
1224	347876.413 4553522.830	33.836	CT	1266	347792.180 4553512.753	33.086	R
1225	347867.301 4553519.039	33.656	CT	1267	347788.468 4553525.141	33.240	R
1226	347865.781 4553517.664	33.514	AR	1268	347786.454 4553537.947	33.289	R
1227	347858.363 4553513.961	33.425	CT	1269	347784.255 4553550.405	33.370	R
1228	347851.968 4553511.864	33.316	AR	1270	347782.481 4553562.623	33.348	R
1230	347845.405 4553510.373	33.389	R	1271	347781.195 4553569.412	33.410	M
1231	347838.226 4553506.021	33.109	AR	1272	347794.045 4553571.637	33.444	M
1232	347834.218 4553504.573	33.170	CT	1273	347796.999 4553560.841	33.342	R
1234	347824.410 4553500.334	33.054	AR	1274	347801.216 4553548.459	33.309	R
1235	347821.421 4553502.472	33.099	R	1275	347805.810 4553536.188	33.238	R
1236	347821.900 4553500.219	33.110	CT	1276	347810.463 4553524.125	33.156	R
1237	347812.332 4553496.521	33.008	CT	1277	347813.997 4553514.206	33.098	R



## ANNEX 01 – CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

1278	347817.060 4553504.490	33.075 R	1318	347845.831 4553575.232	34.484 PT
1279	347827.518 4553508.754	33.126 PT I ICST	1319	347853.402 4553576.269	34.693 PT
1280	347829.080 4553509.432	33.266 CT I ICST	1320	347859.348 4553579.648	34.836 PT
1281	347825.091 4553521.919	33.276 CT	1321	347861.779 4553579.228	34.831 R
1282	347823.129 4553522.068	33.167 PT	1322	347862.207 4553580.607	35.007 PT
1283	347818.803 4553535.395	33.252 PT	1323	347864.377 4553577.945	34.853 PT
1284	347820.270 4553536.622	33.420 CT	1324	347868.463 4553571.869	34.883 PT
1285	347816.968 4553548.360	33.577 CT	1325	347871.764 4553566.132	34.764 PT CT I I
1286	347814.296 4553548.639	33.415 PT	1326	347870.762 4553569.998	35.121 CT
1287	347810.921 4553559.007	33.478 PT	1327	347867.058 4553576.984	35.862 CT
1288	347812.777 4553561.328	33.609 CT	1328	347863.538 4553584.009	36.481 CT
1289	347809.657 4553569.320	33.511 R	1329	347859.041 4553584.647	36.316 CT
1290	347808.754 4553573.755	33.530 PT I ICST	1330	347852.978 4553581.563	36.118 CT
1291	347806.993 4553573.806	33.528 M	1331	347846.124 4553579.149	35.916 CT
1292	347808.618 4553574.150	33.763 M	1332	347850.068 4553581.843	36.140 AL
1293	347811.848 4553572.558	33.616 REAL	1333	347858.164 4553585.175	36.353 AL
1294	347815.238 4553575.717	33.793 PT	1334	347865.597 4553588.191	36.578 AL
1295	347823.395 4553578.830	34.000 PT	1335	347861.095 4553588.323	36.470 FA
1296	347829.028 4553582.181	34.275 PT	1336	347855.006 4553586.010	36.288 RELUZ
1297	347841.427 4553588.524	35.864 PT AL I	1337	347850.266 4553583.889	36.168 FA
1298	347841.104 4553589.389	35.819 AL BOR I	1338	347848.430 4553583.766	35.963 BOR
1299	347841.011 4553589.565	35.967 AL BOR1 I	1339	347848.490 4553583.615	36.098 BOR1
1300	347840.121 4553591.790	36.051 AL M I	1340	347849.584 4553588.597	36.093 R
1301	347831.916 4553588.442	35.792 AL	1341	347855.570 4553591.151	36.259 R
1302	347832.236 4553585.960	35.733 BOR1	1342	347857.053 4553587.295	36.197 BOR
1303	347832.306 4553585.799	35.598 BOR	1343	347857.149 4553587.142	36.323 BOR1
1304	347823.952 4553582.396	35.367 BOR	1344	347860.299 4553593.214	36.391 REAL
1305	347823.921 4553582.588	35.511 BOR1	1345	347864.526 4553594.902	36.514 R
1306	347823.059 4553584.822	35.562 AL	1346	347865.571 4553590.998	36.411 SUM
1307	347809.253 4553576.399	34.948 M BOR	1347	347865.325 4553590.704	36.401 BOR
1308	347809.315 4553576.597	35.109 M BOR1	1348	347865.370 4553590.508	36.543 BOR1
1309	347810.192 4553579.595	35.210 M AL	1349	347865.538 4553590.148	36.552 BOR1
1310	347813.204 4553577.771	35.095 SUM	1350	347870.266 4553592.085	36.683 BOR1
1311	347843.686 4553582.844	35.853 AL I CT I	1351	347870.201 4553592.495	36.684 BOR1
1312	347844.096 4553581.987	35.844 AL BOR I	1352	347870.164 4553592.675	36.555 BOR
1313	347844.167 4553581.828	35.968 AL BOR1 I	1353	347868.983 4553596.467	36.634 R
1314	347844.991 4553579.743	35.949 AL	1354	347872.937 4553593.605	36.737 BOR1
1315	347837.946 4553578.941	35.094 CT	1355	347873.873 4553593.994	36.654 BOR1
1316	347829.550 4553572.839	34.001 CT PT I I	1356	347873.833 4553594.126	36.656 R
1317	347838.237 4553575.067	34.354 PT	1357	347873.823 4553594.123	36.656 BOR





## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS

1358	347878.551 4553596.065	36.777 BOR	1398	347856.024 4553558.554	34.257 R
1359	347878.598 4553595.928	36.775 BOR1	1399	347865.330 4553562.915	34.511 R
1360	347876.590 4553599.622	36.819 R	1400	347860.136 4553573.339	34.662 R
1361	347878.708 4553594.713	36.934 L I	1401	347850.573 4553570.368	34.415 R
1362	347878.917 4553593.158	36.921 EDI I	1402	347838.428 4553567.979	34.112 R
1363	347876.711 4553592.283	36.895 EDI AL I	1403	347841.326 4553555.126	33.888 R
1364	347873.851 4553591.656	36.803 AL	1404	347844.042 4553543.244	33.718 R
1365	347873.437 4553592.490	36.805 L	1405	347847.063 4553531.524	33.550 R
1366	347871.189 4553590.530	36.722 AL	1406	347851.911 4553520.483	33.495 R
1367	347872.612 4553584.786	36.333 R	1407	347839.867 4553516.503	33.342 R
1368	347876.901 4553586.411	36.490 R	1408	347835.210 4553528.071	33.409 R
1369	347880.113 4553587.637	36.530 EDI	1409	347830.814 4553539.238	33.534 R
1370	347884.791 4553581.282	35.755 EDI	1410	347827.493 4553550.835	33.604 R
1371	347881.757 4553578.623	35.758 R	1411	347824.623 4553562.716	33.764 R
1372	347874.951 4553575.931	35.605 R	1412	347822.034 4553571.825	33.826 R
1373	347877.627 4553568.505	35.023 R	1413	347738.964 4553443.600	30.894 AL I
1374	347885.026 4553570.878	35.194 R	1414	347744.115 4553444.970	31.223 AL
1375	347890.373 4553573.796	35.395 EDI	1415	347757.758 4553448.543	32.156 AL
1376	347889.046 4553573.236	35.280 PT I ICST	1416	347759.259 4553451.910	32.143 CT I ICST
1377	347893.781 4553563.323	34.946 PT	1417	347776.511 4553458.279	33.316 CT
1378	347896.353 4553565.619	35.691 EDI	1418	347776.670 4553456.830	33.291 AL
1379	347895.425 4553560.789	34.972 PT	1419	347791.385 4553465.060	34.317 CT
1380	347894.785 4553557.570	34.951 PT	1420	347792.195 4553463.697	34.395 AL
1381	347890.364 4553555.444	34.879 PT	1421	347803.543 4553468.734	34.985 AL
1382	347890.834 4553560.368	34.829 R	1422	347803.408 4553470.713	34.897 CT
1383	347882.694 4553559.794	34.744 R	1423	347819.340 4553476.825	35.318 CT
1384	347881.795 4553554.515	34.758 PT	1424	347819.966 4553475.302	35.334 AL
1385	347875.273 4553553.642	34.495 PT	1425	347838.445 4553484.775	35.487 CT
1386	347873.821 4553561.187	34.642 R	1426	347839.256 4553483.038	35.449 AL
1387	347872.253 4553551.521	34.378 PT	1427	347855.476 4553489.490	35.824 AL
1388	347869.804 4553551.026	34.309 R	1428	347856.506 4553491.894	35.966 CT
1389	347873.258 4553544.828	34.268 PT	1429	347872.628 4553498.277	36.398 CT
1390	347871.656 4553543.969	34.116 R	1430	347872.622 4553496.293	36.381 AL
1391	347875.139 4553535.312	33.989 R	1431	347886.564 4553503.539	36.894 CT
1392	347877.239 4553536.068	34.104 PT	1432	347888.048 4553502.478	36.942 AL
1393	347881.275 4553529.340	34.051 PT	1433	347893.224 4553506.717	37.051 CT
1394	347878.735 4553528.396	33.914 R	1434	347896.139 4553505.693	37.006 AL
1395	347866.793 4553524.801	33.732 R	1435	347895.588 4553513.257	37.132 CT
1396	347863.389 4553536.912	33.826 R	1436	347897.691 4553515.115	37.272 AL I
1397	347859.228 4553548.347	34.097 R	1437	347892.255 4553521.728	37.199 CT





## ANNEX 01 – CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

1438	347893.319 4553522.362	37.312	AL	1478	347837.978 4553605.638	36.211	FA
1439	347886.398 4553532.540	37.632	CT	1479	347837.314 4553603.149	36.270	M
1440	347887.435 4553532.549	37.593	AL	1480	347838.852 4553601.123	36.271	R
1441	347877.691 4553548.093	37.859	CT FCST I	1481	347842.017 4553600.215	36.225	BOR1
1442	347878.619 4553547.909	37.942	AL	1482	347842.335 4553600.432	36.219	BOR1
1443	347882.819 4553549.333	37.983	CT	1483	347842.963 4553599.902	36.077	BOR
1444	347887.934 4553548.433	37.976	AL	1484	347842.827 4553599.775	36.218	BOR1 L I
1445	347895.147 4553549.904	37.979	CT	1485	347841.842 4553599.078	36.241	L
1446	347900.233 4553549.213	37.975	AL	1486	347844.951 4553594.915	36.235	L
1447	347901.846 4553550.404	37.898	CT	1487	347845.245 4553596.531	36.121	BOR1
1448	347903.721 4553552.367	37.796	CT	1488	347845.863 4553595.687	36.213	BOR1 L I
1449	347905.888 4553554.721	38.058	AL I	1489	347846.002 4553595.807	36.090	BOR
1450	347903.990 4553556.213	37.956	CT	1490	347845.554 4553595.498	36.227	P SENYAL
1451	347900.998 4553560.942	38.353	CT	1491	347846.998 4553594.483	36.094	BOR ICST
1452	347901.894 4553561.551	38.324	AL	1492	347846.848 4553594.376	36.204	BOR1 ICST
1453	347898.900 4553566.741	38.478	AL CT EDI	1493	347846.590 4553593.964	36.202	FA
1454	347886.939 4553566.647	35.023	R	1494	347847.316 4553592.893	36.039	BOR
1455	347858.835 4553599.349	36.406	BOR I	1495	347847.147 4553592.917	36.174	BOR1
1456	347859.180 4553599.277	36.397	SUM	1496	347845.886 4553591.522	36.101	BOR1 FCST
1457	347853.201 4553597.025	36.241	BOR ICST	1497	347845.983 4553591.379	35.969	BOR FCST
1458	347851.558 4553597.041	36.205	BOR	1498	347845.804 4553591.078	35.966	SUM
1459	347850.212 4553598.496	36.184	BOR FCST	1499	347842.545 4553589.981	35.879	BOR
1460	347848.309 4553601.088	36.169	BOR	1500	347842.435 4553590.121	36.009	BOR1
1461	347842.612 4553608.698	36.083	BOR	1501	347841.223 4553591.148	36.046	REAGUA
1462	347837.269 4553615.904	36.036	BOR	1502	347840.672 4553590.877	36.026	BOCA
1463	347831.673 4553623.436	35.964	BOR	1503	347840.669 4553590.878	36.025	BOCA
1464	347826.191 4553630.754	35.962	BOR	1504	347840.191 4553591.815	36.051	M I M1 I
1465	347821.861 4553628.260	35.900	BOR I	1505	347840.104 4553592.003	36.074	M1
1466	347821.740 4553628.128	36.021	BOR1 I	1506	347844.116 4553593.640	36.389	M1
1467	347820.013 4553626.527	36.085	M I	1507	347844.446 4553593.559	36.220	M
1468	347822.836 4553622.723	36.137	M	1508	347840.373 4553599.041	36.293	M
1469	347826.727 4553621.785	35.977	BOR	1509	347840.068 4553598.765	36.267	M
1470	347826.591 4553621.688	36.098	BOR1	1510	347840.190 4553598.611	36.280	M
1471	347828.957 4553617.695	36.124	FA	1511	347840.331 4553598.712	36.341	M M1 I
1472	347828.334 4553615.306	36.175	M	1512	347840.228 4553598.380	36.296	P SENYAL
1473	347833.865 4553611.864	36.154	BOR1	1513	347840.629 4553595.211	36.195	R
1474	347833.979 4553611.996	36.017	BOR	1514	347835.402 4553601.707	36.241	R
1475	347839.399 4553604.692	36.081	BOR	1515	347837.001 4553602.919	36.289	M I
1476	347839.228 4553604.631	36.199	BOR1	1516	347836.872 4553603.088	36.299	M
1477	347838.901 4553604.392	36.213	BOR1	1517	347837.029 4553603.211	36.333	M



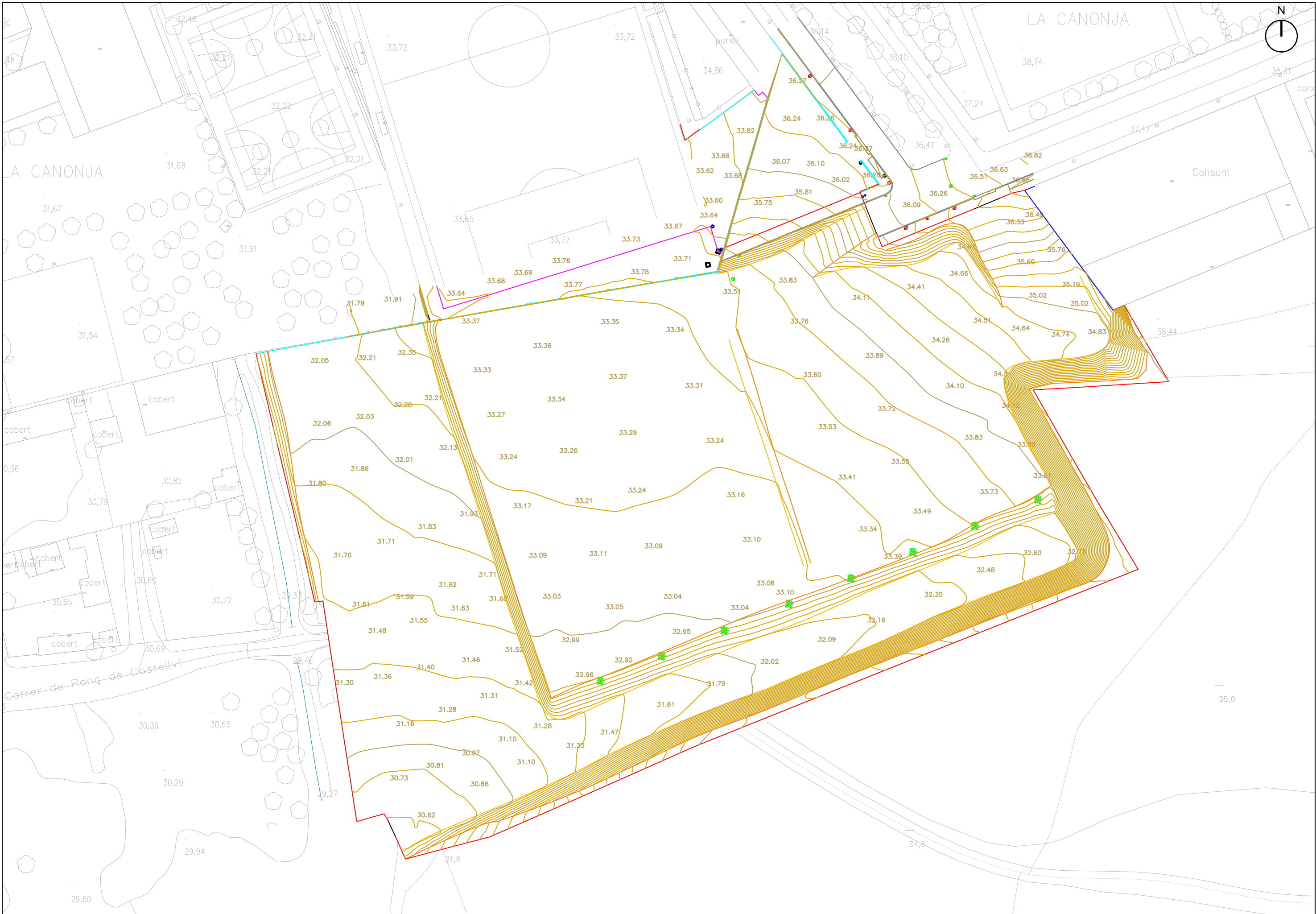
**ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS**

1518	347830.397 4553607.888	36.263 R
1519	347832.306 4553609.597	36.299 M
1520	347826.456 4553617.520	36.318 M
1521	347824.176 4553616.196	36.267 R
1522	347822.717 4553622.544	36.270 M
1523	347818.963 4553610.000	36.204 M
1524	347822.897 4553607.809	36.241 R
1525	347820.521 4553598.253	36.068 R
1526	347816.384 4553601.059	36.111 M
1527	347813.716 4553592.093	35.866 M
1528	347816.546 4553589.099	35.752 R
1529	347811.707 4553585.208	35.628 M
1530	347811.140 4553583.007	35.419 M
1531	347825.547 4553591.472	35.809 R
1532	347828.208 4553597.816	36.096 R
1533	347833.796 4553594.214	36.020 R



## PLÀNOLS

\\MIEGA\PROJECTES\461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOCS\PLANOS\ANNEXOS\ANNEX 01\_TOPO\A01\_0101.DWG A01\_0101.dwg



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

FEBRER 2025

NOM ARXIU

A01\_0101.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

1/750



TÍTOL DEL PLÀNOL

TOPOGRAFIA

ANNEX Nº

01

PLÀNOL Nº

01

FULL

1 de 1



## **ANNEX 02.**

# **CÀLCULS ESTRUCTURALS**





**PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT  
DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA  
CANONJA**

**ANNEX 02. CÀLCULS ESTRUCTURALS**

**ÍNDEX**

**Contenido**

<b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>7</b>
<b>2. BASES DE CàLCUL .....</b>	<b>7</b>
2.1. NORMATIVA APLICADA .....	7
2.2. DURABILITAT DELS MATERIALS .....	7
2.2.1. CLASSIFICACIÓ DE L'AMBIENT .....	8
2.2.2. DOSIFICACIÓ FORMIGÓ .....	8
2.2.3. RECOBRIMENT DE L'ARMADURA .....	8
2.3. CONTROL DE FISSURA .....	8
2.4. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS .....	8
2.4.1. COEFICIENTS PARCIAIS DE SEGURETAT PER A LA RESISTÈNCIA .....	8
2.5. NIVELLS DE CONTROL .....	9
2.5.1. CONTROL DELS MATERIALS .....	9
2.5.2. CONTROL DE L'EXECUCIÓ .....	9

**ANNEX 02 – CÀLCULS ESTRUCTURALS**

2.6.	VALORS CARACTERÍSTICS DE LES ACCIONS .....	9	5.1.3.	Càrregues accidentals.....	13
2.6.1.	ACCIONS PERMANENTS.....	9	5.2.	ISSENY SAP.....	13
2.6.2.	ACCIONS VARIABLES.....	9	5.2.1.	MUR.....	13
2.6.3.	ACCIONS ACCIDENTALS.....	9	5.2.2.	BIGA DE LLIGAT. ENCEPAT.....	14
2.7.	VALORS REPRESENTATIU DE LES ACCIONS .....	9	5.2.3.	PILOTS .....	15
2.7.1.	ACCIONS PERMANENTS (G) .....	10	<b>1.</b>	<b>VERIFICACIÓN DEL PILOTE .....</b>	<b>21</b>
2.7.2.	ACCIONS VARIABLES (Q).....	10	1.1.	ENTRADA DE DATOS .....	21
2.8.	VALORS DE CàLCUL DE LES ACCIONS .....	10	1.2.	CONFIGURACIÓN.....	21
2.8.1.	ESTATS LÍMITS ÚLTIMS (E.L.U.) .....	10	1.3.	MATERIALES Y ESTÁNDARES .....	21
2.8.2.	ESTATS LÍMITS DE SERVEI (E.L.S.) .....	10	1.4.	PILOTE .....	21
2.9.	COMBINACIONS D'ACCIONS .....	11	1.5.	DATOS BÁSICOS DEL SUELO.....	21
2.9.1.	ESTATS LÍMITS ÚLTIMS (E.L.U.) .....	11	1.6.	PARÁMETROS DE SUELOS PARA CALCULAR EL MÓDULO DE REACCIÓN DEL SUELO .....	22
2.9.2.	ESTATS LÍMITS DE SERVEI (E.L.S.) .....	11	1.7.	DATOS DEL SUELO .....	22
<b>3.</b>	<b>CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES .....</b>	<b>11</b>	1.8.	GEOMETRÍA.....	22
<b>4.</b>	<b>DISSENY ZONA 1 .....</b>	<b>12</b>	1.8.1.	Dimensiones. ....	22
<b>5.</b>	<b>DISSENY ESTRUCTURAL ZONA 2 .....</b>	<b>12</b>	1.8.2.	Características de la sección transversal calculada.....	22
5.1.	ACCIONS .....	12	1.8.3.	Ubicación. ....	22
5.1.1.	Càrregues permanents: .....	12	1.9.	MATERIAL DE LA ESTRUCTURA.....	22
5.1.2.	Sobrecàrregues d'ús .....	12	1.9.1.	Hormigón: C 30/37.....	22
			1.9.2.	Refuerzo longitudinal: B500B.....	22





**ANNEX 02 – CÀLCULS ESTRUCTURALS**

1.9.3.	Refuerzo transversal: B500B .....	22	4.4.	VERIFICACIÓN DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL EN LA FLEXIÓN Y COMPRESIÓN: .....	26
1.10.	PERFIL GEOLÓGICO Y SUELOS ASIGNADOS .....	22	4.5.	VERIFICACIÓN DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE ESFUERZO CORTANTE: .....	27
5.3.	22		<b>1.</b>	<b>NORMA I MATERIALS .....</b>	<b>31</b>
1.11.	CARGA .....	22	<b>2.</b>	<b>ACCIONS.....</b>	<b>31</b>
5.4.	24		<b>3.</b>	<b>DADES GENERALS .....</b>	<b>31</b>
1.12.	CONFIGURACIONES GENERALES. ....	24	<b>4.</b>	<b>DESCRIPCIÓ DEL TERRENY .....</b>	<b>31</b>
<b>1.13.</b>	<b>CONFIGURACIONES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>24</b>	<b>5.</b>	<b>SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY .....</b>	<b>32</b>
<b>2.</b>	<b>VERIFICACIÓN NRO.1 .....</b>	<b>24</b>	<b>6.</b>	<b>GEOMETRIA .....</b>	<b>32</b>
2.1.	VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL PILOTE SEGÚN NAVFAC DM 7.2 - RESULTADOS PARCIALES .....	24	<b>7.</b>	<b>ESQUEMA DE LES FASES .....</b>	<b>32</b>
2.1.1.	Capacidad portante de la base del pilote:.....	24	<b>8.</b>	<b>CÀRREGUES.....</b>	<b>33</b>
2.1.2.	Resistencia del eje del pilote:.....	24	<b>9.</b>	<b>RESULTATS DE LES FASES .....</b>	<b>33</b>
2.2.	VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE : NAVFAC DM 7.2 .....	24	<b>10.</b>	<b>DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT .....</b>	<b>33</b>
<b>3.</b>	<b>VERIFICACIÓN NRO.2 .....</b>	<b>25</b>	<b>11.</b>	<b>COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA .....</b>	<b>34</b>
3.1.	ANÁLISIS DE CURVA DE ASENTAMIENTO DE CARGA - ENTRADA DE DATOS .....	25	<b>12.</b>	<b>COMPROVACIONS D'ESTABILITAT (COEFICIENTS DE SEGURETAT) .....</b>	<b>34</b>
3.1.1.	Análisis de curva de asentamiento de carga - resultados parciales .....	25	<b>13.</b>	<b>COMPROVACIONS D'ESTABILITAT (CERCLE DE LLISCAMENT PÈSSIM) .....</b>	<b>34</b>
3.1.2.	Análisis de la curva de asentamiento de carga - resultados.....	25	<b>14.</b>	<b>AMIDAMENT .....</b>	<b>35</b>
<b>4.</b>	<b>VERIFICACIÓN NRO.3 .....</b>	<b>26</b>			
4.1.	INTRODUCIR LOS DATOS PARA CALCULAR LA CAPACIDAD PORTANTE HORIZONTAL DEL PILOTE .....	26			
4.2.	DISTRIBUCIÓN DE FUERZAS INTERNAS Y DESPLAZAMIENTO DEL PILOTE .....	26			
5.5.	26				
4.3.	MÁXIMA FUERZA INTERNA Y DE DEFORMACIÓN: .....	26			



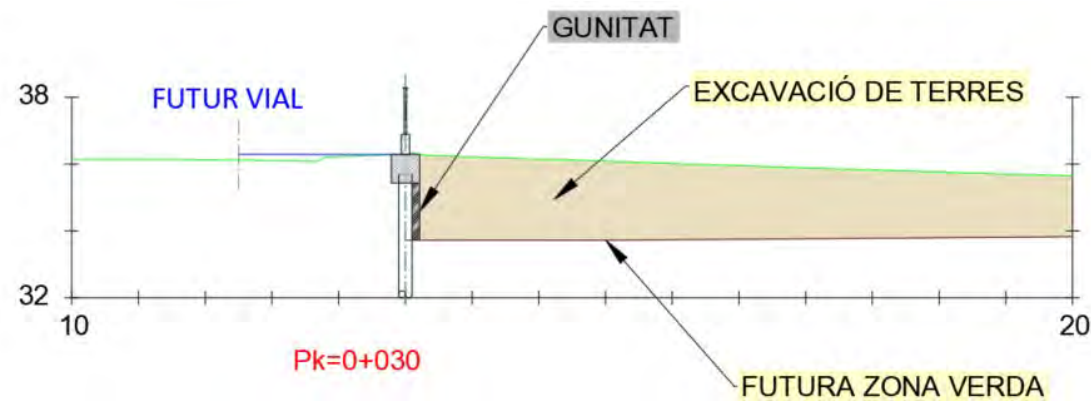
## ANNEX 02 – CÀLCULS ESTRUCTURALS

## 1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és la descripció i justificació de la tanca de simple torsió amb muret inferior de 60 cm d'alçada, disposada al camp de futbol de la Canonja, amb la conseqüent fonamentació.

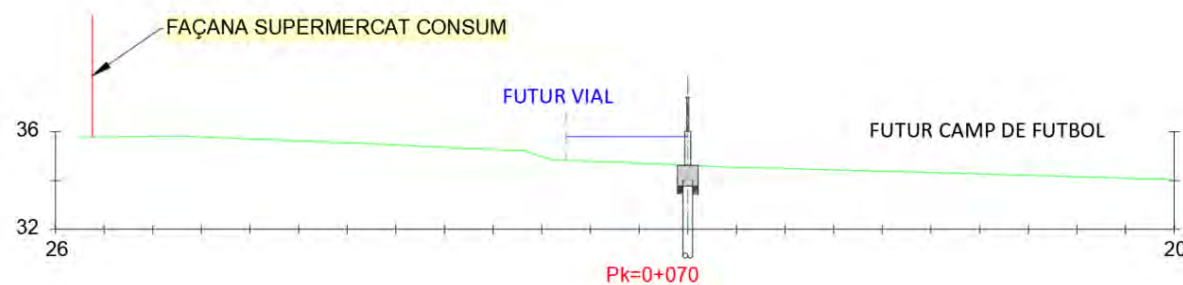
Es diferencien dos trams.

- ZONA 1. Del PK 0+000 al PK 0+051,23, on el mur quedarà vist en la seva cara oest. Aquest mur s'executarà en forma de pantalla, donat que ha de contenir uns 3 metres de desnivell amb l'excavació que es durà a terme en la zona est, a la futura zona on s'implantarà gespa artificial.



És prioritari que el vial de l'Avinguda del Collblanc, existent, no es vegi afectat per l'execució de les obres en termes de malmentre'n paviment ni vorera.

- ZONA 2. Del PK 0+051,23 al PK 0+086,70, on el mur es troba vist a ambdós costats de l'eix, però s'ha de tenir en compte que el costat al costat est del mur s'hi construirà un vial en un futur. Per tant el cap de la biga de lligat no estarà enterrat com en el cas anterior, sinó que sobresortirà de la rasant de terreny actual, a l'espera de l'execució d'aquest nou vial.



A continuació, es descriuen els càlculs realitzats, juntament amb les hipòtesis de càlcul considerades, per tal de verificar les diferents estructures.

## 2. BASES DE CàLCUL

El càlcul complet dels diferents elements estructurals s'ha realitzat mitjançant criteris generals de la Mecànica Elàstica quant a la deducció de les sol·licitacions a les seccions resistents produïdes pel conjunt de les accions expressades en les instruccions i normes que més endavant es llisten expressament.

L'estudi de les seccions s'ha efectuat mitjançant criteris d'Estats Límit, considerant:

- L'Estat Límit de Servei, sota les combinacions d'accions més desfavorables amb un valor característic i amb els materials, així mateix, sense minorar, comprovant que els estats de tensions i deformacions en tots els elements de l'estructura es troben en condicions adequades.
- L'Estat Límit Últim de les seccions, comprovant que les sol·licitacions més desfavorables (valors de càlcul) de les diferents seccions de l'estructura presenta valors inferiors als esforços d'esgotament d'aquestes seccions, és a dir, tenint en compte les oportunes minoracions de les resistències dels diferents materials, així com les interaccions de les sol·licitacions combinades de tallants, flectors i torsors.

## 2.1. NORMATIVA APLICADA

Per a la realització d'aquest projecte s'han utilitzat les normatives següents:

- [1] Código Técnico de la Edificación – DB-SE: Seguridad Estructural.
- [2] Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.
- [3] Código Estructural 2021.
- [4] Código Técnico de la Edificación – DB SE-A: Acero.
- [5] Código Técnico de la Edificación – DB SE-C: Cimientos.

## 2.2. DURABILITAT DELS MATERIALS

S'ha d'assegurar que la capacitat de les estructures per suportar les condicions físiques i químiques a les quals estan exposades durant la seva vida útil, sent aquesta:

- Vida útil nominal adoptada: 50 anys



En aquest cas, l'estat límit de durabilitat s'afronta de forma indirecta, definint correctament la dosificació del formigó, el recobriment mínim de les armadures i el control de qualitat.

### 2.2.1. CLASSIFICACIÓ DE L'AMBIENT

La definició del tipus d'ambient es realitza segons l'article 27 del Codi Estructural. En aquest cas, la descripció de les característiques ambientals, considerant que la ubicació es troba a menys de 5 km de la costa.

Segons l'estudi geotècnic I5663.06.18 de Geotec, el sol disposa de sulfats amb valors inferiors a 2000 mg/kg de SO<sub>4</sub>. No havent-hi per tant, atac químic segons la taula 27.1.b del CE.

Els ambients resultants de les observacions anteriors corresponen a:

- Estructures de formigó sobre rasant: XC4 + XS1
- Fonamentació de formigó: XC2

### 2.2.2. DOSIFICACIÓ FORMIGÓ

Per aconseguir la durabilitat el formigó ha de complir els requisits de l'article 43 del Codi Estructural. Per a la classificació del ambient adoptat, s'han de verificar les següents prescripcions:

- Màxima relació aigua/ciment  $\leq 0,50$
- Contingut mínim de ciment  $\geq 300$  kg/m<sup>3</sup>
- Resistència recomanada  $\geq 30$  MPa

### 2.2.3. RECOBRIMENT DE L'ARMADURA

Per protegir correctament les armadures embegudes en el formigó aquestes han de tenir un cert recobriment en funció del tipus d'ambient, la vida útil de l'estructura, la classe de ciment, el gruix de l'àrid, etc. En l'article 44 del Código Estructural s'estableix el recobriment mínim, al qual se li afegeix un marge en funció del control d'execució adoptat, el nivell de **control d'execució intens** (d'acord amb l'article 22.4 del CE), obtenint així:

- Recobriment nominal: 50 mm
- Elements formigonats contra el terreny: 70 mm

Tabla 44.2.1.1.b Recubrimiento mínimo (mm),  $c_{\min}$ , para las clases de exposición relacionadas con la corrosión por cloruros

Tipo de elemento	Cemento	Vida útil de proyecto (tq) (años)	Clase de exposición				
			XS1	XS2	XS3	XD1, XD2, XD3	
Hormigón armado.	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV., CEM II/B-V, CEM II/A-D u hormigón con adición de microsilice superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%.	50	25	30	45	35	
		100	30	35	50	40	
	CEM II/B-S, B-P.	50	30	35	65	40	
		100	35	40	70	45	
	Resto de cementos utilizables, según el artículo 28.	50	40	45	*	*	
		100	65	*	*	*	

### 2.3. CONTROL DE FISSURA

D'acord amb la taula 27.2 del Codi Estructural, les obertures característiques de fissura no seran superiors a la màxima obertura de fissura definida en l'esmentada taula, per una classe d'exposició XC4. Així doncs, l'obertura màxima de fissura serà:

- Elements de formigó armat: 0.2 mm

### 2.4. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Els materials emprats en la construcció dels diferents elements son:

#### Formigó

Elements de formigó armat	HA-30/B/20/XC4+XS1
Formigó de neteja	HL-150/B/20
Pilots	HA-30/B/20/XC2

#### Acer per armadura passiva

Per a totes les estructures es considera un acer B-500S, amb un límit elàstic  $f_y = 500$  N/mm<sup>2</sup>. En quant al seu mòdul elàstic, es considera un valor de  $E_s = 2.1 \times 10^5$  N/mm<sup>2</sup>.

### 2.4.1. COEFICIENTS PARCIAIS DE SEURETAT PER A LA RESISTÈNCIA

Els controls anteriorment definits estan en acord recíproc amb els coeficients parcials de seguretat per la resistència, adoptats en els càlculs justificatius de la seguretat estructural.

Els coeficients parcials de seguretat per a la resistència adoptats son:

**ANNEX 02 – CÀLCULS ESTRUCTURALS**

- Acer per armadures passives 1.15
- Formigó 1.50

**2.5. NIVELLS DE CONTROL**

El control de qualitat abasta el control de materials i el control de l'execució.

**2.5.1. CONTROL DELS MATERIALS**

El control de la qualitat del formigó i dels seus materials components, de l'acer per a armadura passiva, així com el control de l'acer estructural s'efectuarà segons allò establert al "Codi Estructural"

La finalitat del control és verificar que l'obra acabada té les característiques de qualitat especificades al projecte, que són les generals del Codi Estructural. La realització del control s'adequarà al nivell adoptat al projecte.

Al projecte s'adopten els següents nivells de control:

- Acer per a armadures passives (tots els casos): Normal.
- Formigó (tots els casos): Estadístic.

**2.5.2. CONTROL DE L'EXECUCIÓ**

El control de qualitat de l'execució dels elements de formigó i acer s'efectua segons el que estableix el Codi Estructural.

La realització del control s'adequarà al nivell adoptat per a l'execució del projecte. Que correspon a:

- Execució (tots els casos): Normal.

**2.6. VALORS CARACTERÍSTICS DE LES ACCIONS**

Amb caràcter generala continuació es descriuen les accions considerades.

**2.6.1. ACCIONS PERMANENTS**

En el projecte es consideren les següents accions com a permanents:

Pes propi: És l'acció corresponent al pes dels elements estructurals.

Càrregues mortes: Es tenen en compte aquelles càrregues degudes al pes dels elements no estructurals que graviten sobre l'estructura.

**2.6.2. ACCIONS VARIABLES**

En el càlcul es consideren les següents accions com a variables:

Sobrecàrrega d'ús: Les sobrecàrregues d'ús en els diferents elements s'especifiquen en els corresponents apartats de càlcul.

Acció del vent: Es considera l'acció del vent a partir de les especificacions de l'article 3.3 del CTE DB-SE AE.

Accions tèrmiques: D'acord amb l'article 3.4 del CTE DB-SE AE, no es consideren accions tèrmiques, ja que la màxima longitud dels elements que conformen l'estructura és inferior a 40 metres.

Acció de la neu: Es considera l'acció de la neu segons les especificacions de l'article 3.5 del CTE DB-SE AE.

**2.6.3. ACCIONS ACCIDENTALS**

Sisme:

En el estudi geotècnic s'indica que segons la normativa de construcció sismoresistent NCSE (B.O.E. 11 d'octubre de 2002) el terme municipal de la Canonja presenta un valor d'acceleració sísmica bàsica de 0,04 g, i un coeficient de contribució de 1,0.

D'acord amb la normativa NCSE-02, no es considera l'acció del sisme, ja que es tracta d'una estructura d'importància moderada.

**2.7. VALORS REPRESENTATIUS DE LES ACCIONS**

Les accions es defineixen, en la seva magnitud, per els seus valors representatius. Una mateixa acció pot tenir un únic o diversos valors representatius, segons s'indica a continuació, en funció del tipus d'acció.



## ANNEX 02 – CÀLCULS ESTRUCTURALS

## 2.7.1. ACCIONS PERMANENTS (G)

Per les accions permanents es considerarà un únic valor representatiu, coincident amb el valor característic  $G_k$ .

## 2.7.2. ACCIONS VARIABLES (Q)

Cada una de les accions variables es poden considerar amb els següents valors representatius:

Valor característic  $Q_k$ : valor de l'acció quan actua aïlladament.

Valor de combinació  $\psi_0 Q_k$ : valor de l'acció quan actua en companyia d'alguna altra acció variable.

Valor freqüent  $\psi_1 Q_k$ : valor de l'acció que és sobrepassada durant un període curt de temps amb respecte de la vida útil de l'estructura.

Els valors dels coeficients de combinació  $\psi$  son els especificats en la normativa de referència.

## 2.8. VALORS DE CàLCUL DE LES ACCIONS

Els valors de càlcul de les diferents accions son els obtinguts aplicant el corresponent coeficient parcial de seguretat als valors representatius de les accions, definits en l'apartat anterior.

## 2.8.1. ESTATS LÍMITS ÚLTIMS (E.L.U.)

Per els coeficients parcials de seguretat  $\gamma$  es consideraran els següents valors bàsics:

Concepte		Situacions persistents i transitòries		Situacions accidentals	
		Efecte favorable	Efecte desfavorable	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Accions permanents.		$\gamma_G = 1.0$	$\gamma_G = 1.35$	$\gamma_G = 1.0$	$\gamma_G = 1.0$
Accions permanents	Reològiques	$\gamma_{G^*} = 1.0$	$\gamma_{G^*} = 1.35$	$\gamma_{G^*} = 1.0$	$\gamma_{G^*} = 1.0$
	Accions del terreny	$\gamma_{G^*} = 1.0$	$\gamma_{G^*} = 1.50$	$\gamma_{G^*} = 1.0$	$\gamma_{G^*} = 1.0$
Accions variables		$\gamma_Q = 0.0$	$\gamma_Q = 1.5$	$\gamma_Q = 0.0$	$\gamma_Q = 1.0$
Accions accidentals		--	--	$\gamma_A = 1.0$	$\gamma_A = 1.0$

NOTES:

(1) Els coeficients  $\gamma_G = 1,0$  i  $\gamma_G = 1,35$ , s'aplicaran en la totalitat de la acció, segons si el seu efecte és favorable o desfavorable.

Quan el comportament de l'estructura pugui ser molt sensible a variacions de les accions permanents d'una part a altra de l'estructura, les parts favorables i desfavorables de la mateixa acció seran considerades com accions separades, aplicant uns coeficients  $\gamma_G$  diferents i específics per a cada una d'elles. Els valors d'aquests coeficients seran:

Per la part favorable de l'acció  $\gamma_{G1} = 0,9$

Per la part desfavorable de la acció  $\gamma_{G2} = 1,1$

(2) En el cas de la càrrega de paviment, es considerarà per la totalitat de la acció:

El valor representatiu inferior  $G_{k,inf}$ , ponderat per  $\gamma_G = 1,0$ , quan el seu efecte sigui favorable.

El valor representatiu superior  $G_{k,sup}$ , ponderat per  $\gamma_G = 1,35$  quan el seu efecte sigui desfavorable.

Quan el comportament de l'estructura pugui ser molt sensible a variacions de les accions permanents d'una a altra part de l'estructura, es considerarà:

Per la part favorable de la acció  $G_{k,inf} \times \gamma_{G1}$ , con  $\gamma_{G1} = 0,9$

Per la part desfavorable de la acció  $G_{k,sup} \times \gamma_{G2}$ , con  $\gamma_{G2} = 1,1$

Amb una justificació anàloga a la indicada anteriorment, s'ha considerat una única hipòtesis de càrrega agafant el valor representatiu superior  $G_{k,sup}$  i  $\gamma_G = 1,35$ .

## 2.8.2. ESTATS LÍMITS DE SERVEI (E.L.S.)

Per els coeficients parcials de seguretat  $\gamma$  es consideraran els següents valors:

Concepte	Situacions persistents i transitòries	
	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Accions permanents	$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_G = 1,00$





## ANNEX 02 – CÀLCULS ESTRUCTURALS

Concepte		Situacions persistents i transitòries	
		Efecte favorable	Efecte desfavorable
Accions permanents de valor no constant	Reològiques	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,0$
	Accions del terreny	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,0$
Accions variables		$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,0$

## 2.9. COMBINACIONS D'ACCIONS

Les hipòtesis de càrrega a considerar es formaran combinant els valors de càlcul de les accions que puguin actuar simultàniament, segons els criteris generals que s'indiquen a continuació:

## 2.9.1. ESTATS LÍMITS ÚLTIMS (E.L.U.)

Situacions persistents i transitòries

Les combinacions de les diferents accions considerades en aquestes situacions, es realitzarà d'acord amb el criteri:

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

on:

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

$G^*_{k,i}$  valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$Q_{k,1}$  valor representatiu (valor característic) de l'acció variable dominant

$\psi_{0,i} Q_{k,i}$  valors representatius (valors de combinació) de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant.

Situacions accidentals

Les combinacions de les diferents accions considerades en aquestes situacions, es realitzarà d'acord amb el criteri:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,i} G^*_{k,i} + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i} + \gamma_A A_k$$

on:

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

$G^*_{k,i}$  valor representatiu de cada acció permanent de valor no constant

$\psi_{1,1} Q_{k,1}$  valor representatiu (valor freqüent) de l'acció variable dominant.

$\psi_{2,i} Q_{k,i}$  valors representatius (valors quasipermanents) de les accions variables concomitants amb l'acció variable dominant i l'acció accidental.

$A_k$  valor representatiu (valor característic) de l'acció accidental.

## 2.9.2. ESTATS LÍMITS DE SERVEI (E.L.S.)

Per a aquests estats es consideren únicament les situacions persistents i transitòries, exclouent les accidentals.

Les combinacions de les diferents accions considerades en aquestes situacions, es realitzarà d'acord amb el criteri següent:

Combinació característica (poc probable o rara):

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

Combinació freqüent:

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

Combinació quasipermanent:

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

## 3. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNiques

L'estudi geotècnic indica que en el Nivell 2 (que apareix a una profunditat a partir de 0.30 m fins a les màximes profunditats assolides, al voltant de 9.0 m) , s'obtenen valors d'expansivitat Marginal en l'assaig Lambe i un valor pressió d'inflament en assaig edomètric de 1.0 kp/cm2 classificable com a

**ANNEX 02 – CÀLCULS ESTRUCTURALS**

Expansivitat Mitjana (Cuellar 1978), es recomana adoptar una sèrie de mesures per tal de minimitzar els efectes de l'expansivitat a la futura edificació:

S'hauria d'aplicar una pressió permanent al terreny el més pròxima possible a la càrrega admissible donada en el present informe, superant en tot moment la pressió màxima d'inflament determinada al laboratori de 1.0 Kp/cm<sup>2</sup>, i adoptar les mesures descrites a continuació dirigides a minimitzar els efectes de l'expansivitat.

- Seria necessari aprofundir la fonamentació per tal de superar la denominada Zona Activa, on es produeixen els majors canvis d'humitat en els materials expansius. Es recomana fonamentar mitjançant pous de fonamentació encastats en els materials del Nivell 2 un mínim de 3.0 metres.
- S'hauria d'evitar l'obertura de les rases de fonamentació en èpoques de pluja, sent necessari, en el cas que fossin afectades per les pluges, netejar correctament el fons d'aquestes.

Els paràmetres geotècnics disponibles són molt poc precisos, i amb falta d'informació del mòdul de balast vertical y horitzontal per al càlcul de fonamentacions profundes. Com a conseqüència, el disseny es realitza amb valors aproximats. Si es volguessin uns resultats més optimitzats, seria necessari realitzar un estudi geotècnic detallat.

Rang Nb	8-Rb
Valors assaigs SPT (N <sub>spt</sub> )	23 / Rb / 39 / Rb
Mòdul de deformació elàstica estimat (E)(kg/cm <sup>2</sup> )	200-300
Angle de fricció intern estimat (φ)	20-25°
Cohesió estimada (kg/cm <sup>2</sup> )	0.10-0.15
Pes específic aparent (kN/m <sup>3</sup> )	15-22
Coefficient de permeabilitat orientatiu (K <sub>s</sub> (cm/s))	<10 <sup>-5</sup>
Humitat natural (%)	14.1 / 15.3 / 12.9
<b>Assaigs granulomètrics:</b>	
% graves	11.9 / 0.0 / 0.0
% sorres	8.0 / 3.3 / 4.8
% fins	80.1 / 96.7 / 95.2
<b>Limits d'Atterberg:</b>	
Limit líquid	46.9 / 46.4 / 48.2
Limit plàstic	19.9 / 21.5 / 21.2
Index de plasticitat	27.0 / 25.0 / 27.0
<b>Classificació USCS:</b>	
<b>Assaig d'expansivitat Lambe:</b>	
Index d'expansivitat (kp/cm <sup>2</sup> )	0.98 / 1.17
Classificació Lambe	Marginal / Marginal
<b>Pressió d'inflament en edòmetre:</b>	
Pressió d'inflament (kp/cm <sup>2</sup> )	1.0
Inflament en descàrrega (%)	1.0
<b>Trencament a compressió simple:</b>	
Resistència a la compressió Qu (kp/cm <sup>2</sup> )	3.1
Deformació (%)	5.5
Contingut en sulfats (mg/kg de SO <sub>4</sub> )	884.94 / 767.22 / Inapreciable

**4. DISSENY ZONA 1**

La zona 1, requereix d'una estructura que suporti l'empenta de 3.0 m de terres. Com a conseqüència, es projecta un mur pantalla de pilots. Aquesta es dimensiona amb el software de pantalles de CivilCad. En els apèndix s'adjunta l'informe de càlcul extret del programa.

És important considerar que quan es faci el projecte del VIAL NOU, s'haurà de tenir en compte que aquest mur no està dimensionat per a rebre la càrrega d'impacte d'un vehicle, conseqüentment, en el projecte del vial s'haurà de col·locar una biona longitudinal paral·lela al mur que resisteixi aquest impacte.

El mur pantalla disposarà d'una biga de lligat, i d'un muret superior de 40 cm d'espessor. Aquests dos es troben dimensionats em el següent apartat.

**5. DISSENY ESTRUCTURAL ZONA 2****5.1. ACCIONS****5.1.1. Càrregues permanents:**

Pes propi de la tanca de torsió simple metàl·lica d'1,4 m d'alçada.

Pes propi del mur

**5.1.2. Sobrecàrregues d'ús**

Vent



**VIENTO S/ IAP-11**  
**Art: 4.2**

Velocidad básica fundamental Vb,0=	29 m/s
Factor direccional Cdir=	1
Factor estacional Cseason=	1
Velocidad básica para T=50 años Vb=	29 m/s
Periodo de retorno T=	50 años
Factor de probabilidad Cprob(T)=	1.00
Velocidad básica Vb(T)=	29.0 m/s

Factor de topografía C0 =	1
Factor de rugosidad Cr(z)=	0.608
Altura z=	0.6 m

Velocidad media Vm(z) =	17.6 m/s
	63.4 km/h

Coefficiente de fuerza Cf=	2.1
Coefficiente de exposición Ce(z)=	1.29

Empuje de viento fw =	1.42 kN/m2
-----------------------	------------

Entorno tipo:	3
Kr =	0.216
Z0 [m] =	0.3
Z min [m] =	5
α =	0.61

Neu

Determinada segons la IAP-11. En una zona 2, amb una altura de 35 msnm. Es disposa una sobrecàrrega de neu sobre el terreny horitzontal de 0.4 kN/m2.

Vehicles en el vial lateral

Sobrecàrrega d'ús uniformement repartida sobre el terreny de 10 kN/m².

**5.1.3. Càrregues accidentals**Impacte

Impacte de vehicles en el muret. S'assimila a una força estàtica situada a una alçada entre 0.5 m i la part superior del muret, a 0.60 m. La carrega es pot considerar aplicada en una amplada de 1.5 m. La força estàtica horitzontal equivalent a considerar, segons la IAP-11 es de 500 kN en la direcció perpendicular al trànsit.

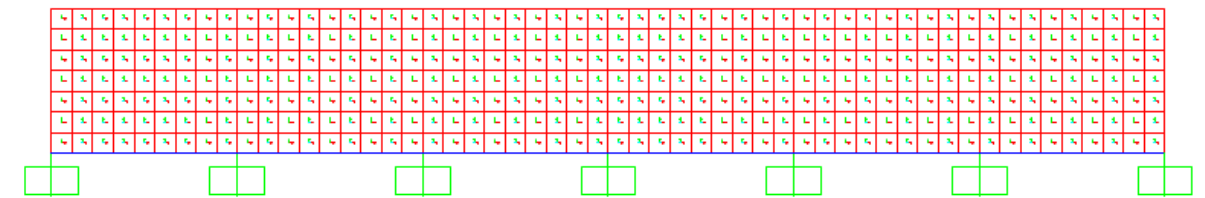
**5.2. ISSENY SAP**

Per a realitzar el dimensionat de l'estructura, es realitza un model amb el software SAP2000, en que es modela el mur superior amb elements "malla" i la biga de lligat amb elements "barra". De forma conservadora, els pilots s'incorporen com a punts d'encastament, obtenint les forces a resistir, i posteriorment es dimensionen amb el software GEO5.

La biga de lligat es suposa recolzada sobre un terreny, de 10 000 kN/m3 de mòdul de balast.

Es important tenir en consideració que la informació geotècnica de la que es disposa no és precisa en els valors del paràmetre del terreny. Si es volgués tenir un resultat més optimitzat dels pilots, seria necessari la realització d'un estudi geotèctic amb més detall.

Els pilots es col·loquen cada 1.80 m. Amb una biga de lligat entre ells, de la qual surt el muret de 40 cm de gruix.

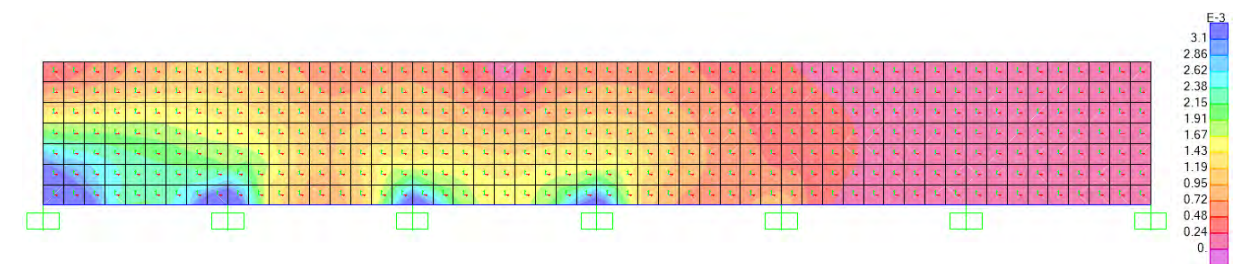
**5.2.1. MUR**

El mur es dimensiona amb el mòdul de formigó del SAP2000. Aquest, al situar-se al límit d'un vial, implica que ha de ser capaç de resistir l'impacte accidental d'un vehicle, fet que comporta la necessitat de realitzar un muret de 40 cm de gruix.

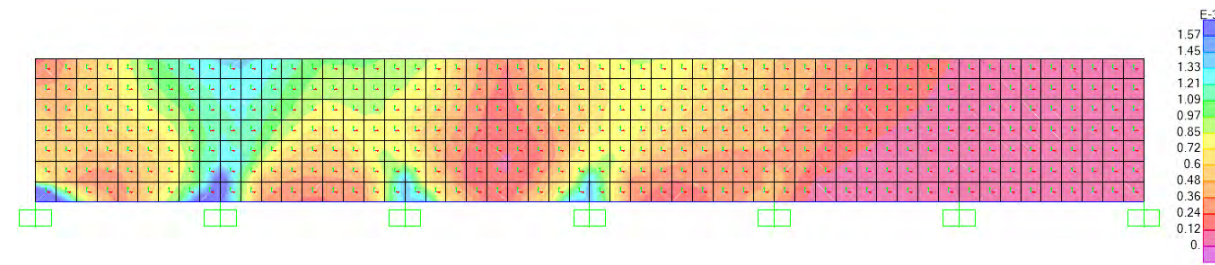
A continuació s'indica l'armat necessari a disposar al muret.

Armadura vertical extradós (cara tocant al futur vial)

Armadura disposada: **φ20/10 cm** (31.42 cm²).

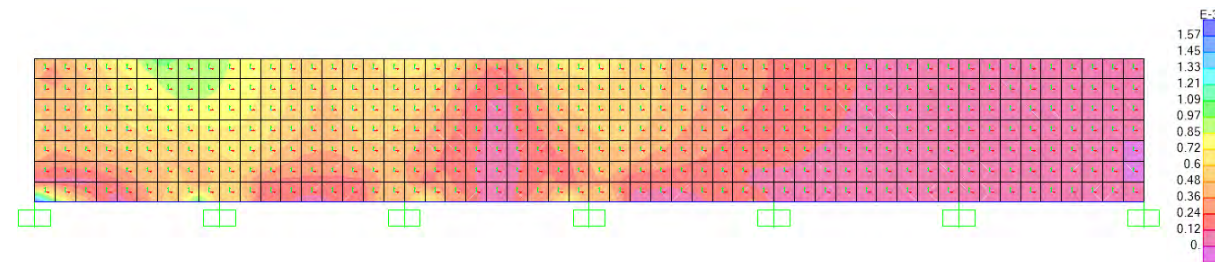
Armadura horitzontal extradós (cara tocant al futur vial)

Armadura disposada: **φ20/20 cm** (15.72 cm²).



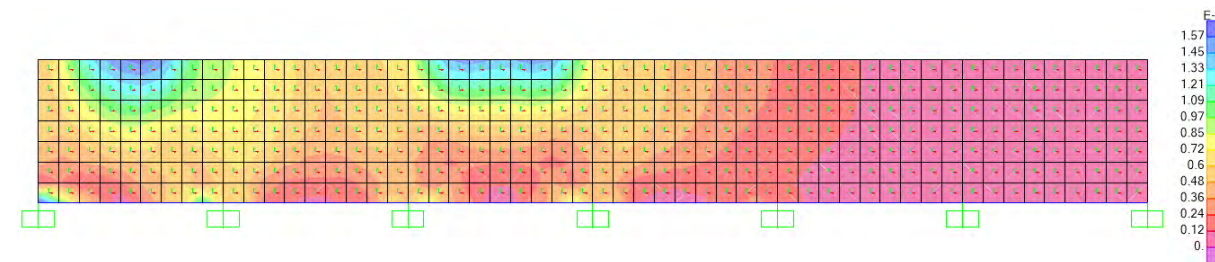
Armadura vertical intradós (cara tocant a futura zona verda)

Armadura disposada:  $\phi 20/20$  cm (15.72 cm<sup>2</sup>).



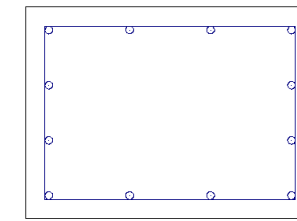
Armadura horitzontal intradós (cara tocant a futura zona verda)

Armadura disposada:  $\phi 20/20$  cm (15.72 cm<sup>2</sup>).



### 5.2.2. BIGA DE LLIGAT. ENCEPAT

Les dimensions de la biga de lligat es troben definides pel diàmetre dels pilots, ja que com a mínim ha de ser de l'amplada del diàmetre dels pilots, més l'armat de la biga, més el recobriment. El que comporta que la biga sigui de 75 cm d'amplada per 55 cm d'altura. L'armat a disposar es de 4 barres de  $\phi 20$  en la cara superior i inferior, y dos barres addicionals a les cares laterals. L'armat transversal serà cercols  $\phi 10/20$  cm.

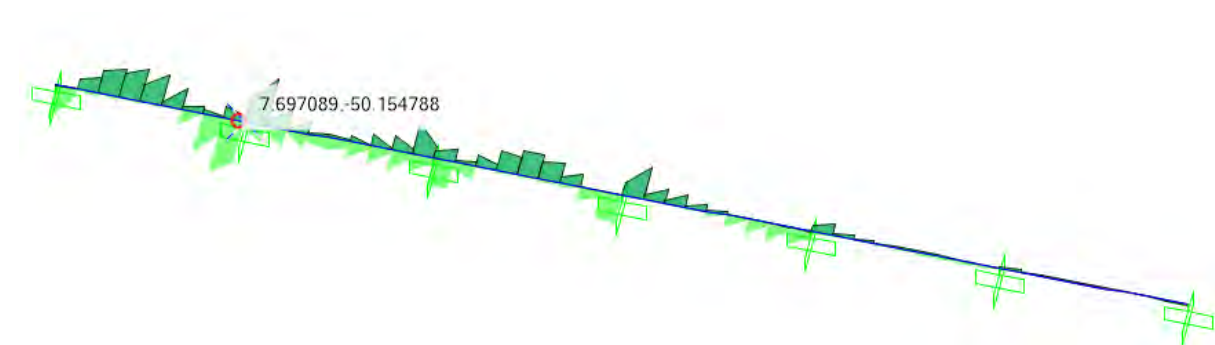


### Esforços de la Biga de Lligat

#### Moment vertical



#### Moment horitzontal [kNm]



#### Esforç Tallant Vertical [kN]





### Esforç Tallant horitzontal [kN]



### Dimensionat moment vertical

<b>Tipo de cálculo</b> <input checked="" type="radio"/> Comprobación <input type="radio"/> Dimensionamiento	<b>Esfuerzos de cálculo</b> Axil de cálculo, $N_{Ed}$ : 0 kN Flector de cálculo, $M_{Ed}$ : 10 kNm	<b>Elemento estructural</b> Axil último, $N_u$ : 0 kN Flector último, $M_u$ : 189.2 kNm	<b>Dimensiones</b> F. Seguridad: 18.9173			
<b>Situación</b> <input checked="" type="radio"/> Persistente <input type="radio"/> Accidental	$M_{Ed}$ , $M_u$ positivos traccionan la fibra inferior $N_{Ed}$ , $N_u$ positivos comprimen la sección					
<b>Diagrama</b> <input checked="" type="radio"/> Rectangular <input type="radio"/> Parábola-rectángulo	<b>Amadura</b> <table border="1"><tr><td><math>A_{s\text{ cálculo}}</math> (cm<sup>2</sup>)</td></tr><tr><td>Fibra superior: 9.00</td></tr><tr><td>Fibra inferior: 9.00</td></tr></table>			$A_{s\text{ cálculo}}$ (cm <sup>2</sup> )	Fibra superior: 9.00	Fibra inferior: 9.00
$A_{s\text{ cálculo}}$ (cm <sup>2</sup> )						
Fibra superior: 9.00						
Fibra inferior: 9.00						
La sección resiste los esfuerzos de cálculo.						

### Dimensionat moment horitzontal

<b>Tipo de cálculo</b> <input checked="" type="radio"/> Comprobación <input type="radio"/> Dimensionamiento	<b>Esfuerzos de cálculo</b> Axil de cálculo, $N_{Ed}$ : 0 kN Flector de cálculo, $M_{Ed}$ : 50 kNm	<b>Elemento estructural</b> Axil último, $N_u$ : 0 kN Flector último, $M_u$ : 263.7 kNm	<b>Dimensiones</b> F. Seguridad: 5.27496			
<b>Situación</b> <input checked="" type="radio"/> Persistente <input type="radio"/> Accidental	$M_{Ed}$ , $M_u$ positivos traccionan la fibra inferior $N_{Ed}$ , $N_u$ positivos comprimen la sección					
<b>Diagrama</b> <input checked="" type="radio"/> Rectangular <input type="radio"/> Parábola-rectángulo	<b>Amadura</b> <table border="1"><tr><td><math>A_{s\text{ cálculo}}</math> (cm<sup>2</sup>)</td></tr><tr><td>Fibra superior: 9.00</td></tr><tr><td>Fibra inferior: 9.00</td></tr></table>			$A_{s\text{ cálculo}}$ (cm <sup>2</sup> )	Fibra superior: 9.00	Fibra inferior: 9.00
$A_{s\text{ cálculo}}$ (cm <sup>2</sup> )						
Fibra superior: 9.00						
Fibra inferior: 9.00						
La sección resiste los esfuerzos de cálculo.						

### Dimensionat a Tallant

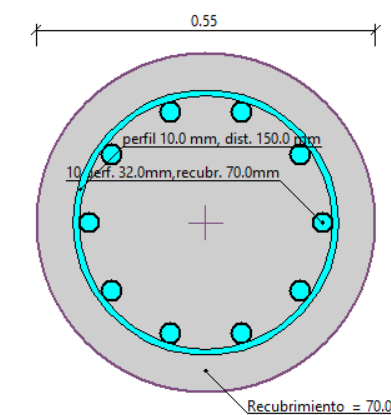
No es requiereix armat adicional a tallant:

<b>Tipo de cálculo</b> <input type="radio"/> Comprobación <input checked="" type="radio"/> Dimensionamiento	<b>Situación</b> <input checked="" type="radio"/> Persistente <input type="radio"/> Accidental	<b>Ángulo de las armaduras transversales con el eje de la pieza, <math>\alpha</math>:</b> 90 ° <b>Ángulo entre las bielas de compresión del hormigón y el eje de la pieza, <math>\theta</math>:</b> 45 °
<b>Esfuerzos</b> Cortante de cálculo, $V_{Ed}$ : 150 kN Axil concomitante, $N_{Ed}$ : 0 kN Flector concomitante, $M_{Ed}$ : 51 kNm	<b>Amadura de flexión</b> Fibra superior, 0 cm <sup>2</sup> Fibra inferior, F.I. 0 cm <sup>2</sup>	
$M_{Ed}$ positivo tracciona la fibra inferior $N_{Ed}$ positivo comprime la sección		
<b>Resistencia a cortante</b> Resistencia a cortante de la sección sin armadura de cortante, $V_{Rd,c}$ : 371.7 kN		
<b>Sistema de unidades</b> Armadura de cortante, $A_{sw/s}$ : 0 cm <sup>2</sup> /m		
No se requiere armadura de cortante. Región no fisurada. No es necesario realizar la comprobación de agotamiento por compresión oblicua del alma. $V_{Ed} = 150.0 \text{ kN} < V_{Rd,c} = 371.7 \text{ kN} \rightarrow$ Cumple $\rightarrow$ No se necesita armadura de cortante		

### 5.2.3. PILOTS

Els pilots es dimensionen amb el software GEO 5. En l'apèndix del present annex es mostren les comprovacions realitzades.

Els pilots de la ZONA 2 resultants son de 55 cm de diàmetre i 8.0 m de longitud. Disposen d'un armat de tallant de  $\phi 10$  a 150 mm; i armat principal de  $10\phi 32$ . EL recobriment dels pilots es de 70 mm.



Característiques del terreny considerades:



**ANNEX 02 – CÀLCULS ESTRUCTURALS**

**Arcilla de baja o mediana plasticidad (CL, CI), consistencia firme**

Peso unitario :	$\gamma$	=	21.00 kN/m <sup>3</sup>
Coeficiente de Poisson :	$\nu$	=	0.40
Módulo de deformación :	$E_{def}$	=	3.00 MPa
Peso unitario de suelo saturado :	$\gamma_{sat}$	=	21.00 kN/m <sup>3</sup>
Ángulo de dispersión :	$\beta$	=	6.00 °
Resistencia al corte :	$c_u$	=	50.00 kPa
Factor de adhesión :	$\alpha$	=	0.75



## APENDIX DE CÀLCULS







**APÈNDIX - PANTALLA DE PILOTS**

---

**APÈNDIX  
PANTALLA DE PILOTS**





**1. VERIFICACIÓN DEL PILOTE****1.1. ENTRADA DE DATOS**

- Fecha: 25/03/2025

**1.2. CONFIGURACIÓN**

- Estándar - EN 1997 - DA2

**1.3. MATERIALES Y ESTÁNDARES**

- Estructuras de hormigón: EN 1992-1-1 (EC2)
- Coeficientes EN 1992-1-1: Estándar
- Cizalla de pilotes circulares: Método simplificado
- Estructuras de acero: EN 1993-1-1 (EC3)
- Factor parcial en capacidad portante de sección transversal de acero:  $\gamma_{M0} = 1.00$
- Estructuras de madera: EN 1995-1-1 (EC5)
- Factor parcial para propiedades de madera:  $\gamma_M = 1.30$
- Modif. factor de duración de la carga y contenido de humedad:  $k_{mod} = 0.50$
- Coeficiente de ancho efectivo para la tensión cortante:  $k_{cr} = 0.67$

**1.4. PILOTE**

- Metodología de verificación: según EN 1997
- Análisis en subsuelo con drenaje: NAVFAC DM 7.2
- Curva de asentamiento de carga: Lineal (Poulos)
- Capacidad portante horizontal: Subsuelo elástico (p-y método)
- Enfoque de diseño: 2 - reducción de acciones y resistencias

Factores parciales en acciones (A)					
Situación de diseño permanente					
		Desfavorable		Favorable	
Acciones permanentes :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00	[-]

Factores parciales para resistencias (R)			
Situación de diseño permanente			
Sobre el eje de resistencia :	$\gamma_s =$	1.10	[-]
Sobre la base de resistencia :	$\gamma_b =$	1.10	[-]

**Factores parciales para resistencias (R)****Situación de diseño permanente**

Sobre la resistencia tensionada :	$\gamma_{st} =$	1.15	[-]
-----------------------------------	-----------------	------	-----

**1.5. DATOS BÁSICOS DEL SUELO**

Nro.	Nombre	Trama	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Reblert		20.00	0.30
2	Arcilla de baja o mediana plasticidad (CL, CI), consistencia firme		21.00	0.40

Nro.	Nombre	Trama	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Reblert		-	3.00	20.00	-	-
2	Arcilla de baja o mediana plasticidad (CL, CI), consistencia firme		-	3.00	21.00	-	-

Nro.	Nombre	Trama	$\phi_{ef}$ [°]	$\delta$ [°]	$K$ [-]	$c_u$ [kPa]	$\alpha$ [-]
1	Reblert		30.00	-	-	-	-
2	Arcilla de baja o mediana plasticidad (CL, CI), consistencia firme		-	-	-	50.00	0.75

**1.6. PARÁMETROS DE SUELOS PARA CALCULAR EL MÓDULO DE REACCIÓN DEL SUELO**

Nro.	Nombre	Trama	$\beta$
1	Reblert		6.00
2	Arcilla de baja o mediana plasticidad (CL, CI), consistencia firme		6.00

**1.7. DATOS DEL SUELO****Reblert:**

- Peso unitario:  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
- Coeficiente de Poisson:  $\nu = 0.30$
- Módulo de deformación:  $E_{\text{def}} = 3.00 \text{ MPa}$
- Peso unitario de suelo saturado:  $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$
- Ángulo de dispersión:  $\beta = 6.00^\circ$
- Ángulo de fricción interna:  $\phi_{\text{ef}} = 30.00^\circ$

**Arcilla de baja o mediana plasticidad (CL, CI), consistencia firme:**

- Peso unitario:  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
- Coeficiente de Poisson:  $\nu = 0.40$
- Módulo de deformación:  $E_{\text{def}} = 3.00 \text{ MPa}$
- Peso unitario de suelo saturado:  $\gamma_{\text{sat}} = 21.00 \text{ kN/m}^3$
- Ángulo de dispersión:  $\beta = 6.00^\circ$

**1.8. GEOMETRÍA.**

- Perfil del pilote: Circular.

**1.8.1. Dimensiones.**

- Diámetro:  $d = 0.55 \text{ m}$
- Longitud:  $l = 8.00 \text{ m}$

**1.8.2. Características de la sección transversal calculada.**

- Área:  $A = 2.38 \text{E-}01 \text{ m}^2$
- Momento de inercia:  $I = 4.49 \text{E-}03 \text{ m}^4$

**1.8.3. Ubicación.**

- De la altura de la tierra:  $h = 0.10 \text{ m}$

- Profundidad del terreno final:  $h_z = 0.00 \text{ m}$
- Tecnología: Pilotes Rotados
- El módulo de reacción del suelo se considera constante.

**1.9. MATERIAL DE LA ESTRUCTURA.**

- Peso unitario  $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$
- Análisis de estructuras de hormigón según los estándares EN 1992-1-1 (EC2).

**1.9.1. Hormigón: C 30/37.**

- Resistencia de compresión (prob. cilíndrica):  $f_{\text{ck}} = 30.00 \text{ MPa}$
- Resistencia a la tensión:  $f_{\text{ctm}} = 2.90 \text{ MPa}$
- Módulo de elasticidad:  $E_{\text{cm}} = 33000.00 \text{ MPa}$
- Módulo de corte:  $G = 13750.00 \text{ MPa}$

**1.9.2. Refuerzo longitudinal: B500B**

- Tensión de fluencia:  $f_{\text{yk}} = 500.00 \text{ MPa}$

**1.9.3. Refuerzo transversal: B500B**

- Tensión de fluencia:  $f_{\text{yk}} = 500.00 \text{ MPa}$

**1.10. PERFIL GEOLÓGICO Y SUELOS ASIGNADOS**

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	-	0.00 .. ∞	Arcilla de baja o mediana plasticidad (CL, CI), consistencia firme	

**5.3.****1.11. CARGA**

Nro.	Carga		Nombre	Tipo	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	Nueva	cambia							
1	Si		Carga Nro. 1	Diseño	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Si		Carga Nro. 2	Diseño	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Si		Carga Nro. 3	Diseño	28.69	5.35	-4.11	4.63	-4.61
4	Si		Carga Nro. 4	Diseño	21.25	1.58	-5.55	3.43	-12.73



## APÈNDIX - PANTALLA DE PILOTS

Nro.	Carga		Nombre	Tipo	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	Nueva	cambia							
5	Si		Carga Nro. 5	Diseño	28.69	4.88	-4.11	4.63	-4.61
6	Si		Carga Nro. 6	Diseño	21.25	1.58	-5.55	3.43	-12.35
7	Si		Carga Nro. 7	Diseño	28.69	6.11	-4.11	4.63	-4.61
8	Si		Carga Nro. 8	Diseño	21.25	1.58	-5.55	3.43	-15.44
9	Si		Carga Nro. 9	Diseño	28.69	380.94	-4.11	4.63	3.01
10	Si		Carga Nro. 10	Diseño	21.25	1.58	-5.55	3.43	-403.28
11	Si		Carga Nro. 11	Diseño	28.69	380.76	-4.11	4.63	3.01
12	Si		Carga Nro. 12	Diseño	21.25	1.58	-5.55	3.43	-402.45
13	Si		Carga Nro. 13	Diseño	28.69	5.35	5.55	-3.43	-4.61
14	Si		Carga Nro. 14	Diseño	21.25	1.58	4.11	-4.63	-12.73
15	Si		Carga Nro. 15	Diseño	28.69	4.88	5.55	-3.43	-4.61
16	Si		Carga Nro. 16	Diseño	21.25	1.58	4.11	-4.63	-12.35
17	Si		Carga Nro. 17	Diseño	28.69	6.11	5.55	-3.43	-4.61
18	Si		Carga Nro. 18	Diseño	21.25	1.58	4.11	-4.63	-15.44
19	Si		Carga Nro. 19	Diseño	28.69	6.93	5.55	-3.43	-2.74
20	Si		Carga Nro. 20	Diseño	21.25	1.58	4.11	-4.63	-11.51
21	Si		Carga Nro. 21	Diseño	28.69	6.76	5.55	-3.43	-2.74
22	Si		Carga Nro. 22	Diseño	21.25	1.58	4.11	-4.63	-10.68
23	Si		Carga Nro. 23	Diseño	59.58	11.30	0.28	-1.06	-9.64
24	Si		Carga Nro. 24	Diseño	44.13	3.34	0.21	-1.44	-26.86
25	Si		Carga Nro. 25	Diseño	59.58	10.31	0.28	-1.06	-9.64
26	Si		Carga Nro. 26	Diseño	44.13	3.34	0.21	-1.44	-25.99
27	Si		Carga Nro. 27	Diseño	59.58	12.90	0.28	-1.06	-9.64
28	Si		Carga Nro. 28	Diseño	44.13	3.34	0.21	-1.44	-32.49
29	Si		Carga Nro. 29	Diseño	59.58	467.75	0.28	-1.06	-9.64
30	Si		Carga Nro. 30	Diseño	44.13	3.34	0.21	-1.44	-372.42
31	Si		Carga Nro. 31	Diseño	59.58	467.38	0.28	-1.06	-9.64
32	Si		Carga Nro. 32	Diseño	44.13	3.34	0.21	-1.44	-370.70
33	Si		Carga Nro. 33	Diseño	59.32	11.18	0.07	-0.26	-9.51
34	Si		Carga Nro. 34	Diseño	43.94	3.31	0.05	-0.35	-26.42
35	Si		Carga Nro. 35	Diseño	59.32	10.20	0.07	-0.26	-9.51
36	Si		Carga Nro. 36	Diseño	43.94	3.31	0.05	-0.35	-25.59
37	Si		Carga Nro. 37	Diseño	59.32	12.77	0.07	-0.26	-9.51
38	Si		Carga Nro. 38	Diseño	43.94	3.31	0.05	-0.35	-31.98

Nro.	Carga		Nombre	Tipo	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	Nueva	cambia							
39	Si		Carga Nro. 39	Diseño	59.32	364.76	0.07	-0.26	-9.51
40	Si		Carga Nro. 40	Diseño	43.94	3.31	0.05	-0.35	-374.06
41	Si		Carga Nro. 41	Diseño	59.32	364.40	0.07	-0.26	-9.51
42	Si		Carga Nro. 42	Diseño	43.94	3.31	0.05	-0.35	-372.36
43	Si		Carga Nro. 43	Diseño	59.21	11.15	0.00	0.00	-9.50
44	Si		Carga Nro. 44	Diseño	43.86	3.30	0.00	0.00	-26.40
45	Si		Carga Nro. 45	Diseño	59.21	10.17	0.00	0.00	-9.50
46	Si		Carga Nro. 46	Diseño	43.86	3.30	0.00	0.00	-25.57
47	Si		Carga Nro. 47	Diseño	59.21	12.73	0.00	0.00	-9.50
48	Si		Carga Nro. 48	Diseño	43.86	3.30	0.00	0.00	-31.96
49	Si		Carga Nro. 49	Diseño	59.21	363.87	0.00	0.00	-5.49
50	Si		Carga Nro. 50	Diseño	43.86	3.30	0.00	0.00	-373.98
51	Si		Carga Nro. 51	Diseño	59.21	363.51	0.00	0.00	-5.49
52	Si		Carga Nro. 52	Diseño	43.86	3.30	0.00	0.00	-372.28
53	Si		Carga Nro. 53	Diseño	59.32	11.18	-0.05	0.35	-9.51
54	Si		Carga Nro. 54	Diseño	43.94	3.31	-0.07	0.26	-26.42
55	Si		Carga Nro. 55	Diseño	59.32	10.20	-0.05	0.35	-9.51
56	Si		Carga Nro. 56	Diseño	43.94	3.31	-0.07	0.26	-25.59
57	Si		Carga Nro. 57	Diseño	59.32	12.77	-0.05	0.35	-9.51
58	Si		Carga Nro. 58	Diseño	43.94	3.31	-0.07	0.26	-31.98
59	Si		Carga Nro. 59	Diseño	59.32	117.40	-0.05	0.35	-8.36
60	Si		Carga Nro. 60	Diseño	43.94	3.31	-0.07	0.26	-52.64
61	Si		Carga Nro. 61	Diseño	59.32	117.05	-0.05	0.35	-8.36
62	Si		Carga Nro. 62	Diseño	43.94	3.31	-0.07	0.26	-50.94
63	Si		Carga Nro. 63	Diseño	59.58	11.30	-0.21	1.44	-9.64
64	Si		Carga Nro. 64	Diseño	44.13	3.34	-0.28	1.06	-26.86
65	Si		Carga Nro. 65	Diseño	59.58	10.31	-0.21	1.44	-9.64
66	Si		Carga Nro. 66	Diseño	44.13	3.34	-0.28	1.06	-25.99
67	Si		Carga Nro. 67	Diseño	59.58	12.90	-0.21	1.44	-9.64
68	Si		Carga Nro. 68	Diseño	44.13	3.34	-0.28	1.06	-32.49
69	Si		Carga Nro. 69	Diseño	59.58	29.15	-0.21	1.44	-7.36
70	Si		Carga Nro. 70	Diseño	44.13	3.34	-0.28	1.06	-24.12
71	Si		Carga Nro. 71	Diseño	59.58	28.78	-0.21	1.44	-7.36



Nro.	Carga		Nombre	Tipo	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	Nueva	cambia							
72	Si		Carga Nro. 72	Diseño	44.13	3.34	-0.28	1.06	-22.40

5.4.

**1.12. CONFIGURACIONES GENERALES.**

- Análisis de capacidad portante vertical: Solución analítica.
- Tipo de análisis: análisis en subsuelo con drenaje.

**1.13. CONFIGURACIONES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

- Situación de diseño: Permanente.
- Metodología de verificación: Sin reducción de parámetros de suelo.

**2. VERIFICACIÓN NRO.1****2.1. Verificación de la capacidad portante del pilote según NAVFAC DM 7.2 - resultados parciales****2.1.1. Capacidad portante de la base del pilote:**

- El suelo debajo de la base es cohesivo
- Diseño de resistencia a corte no drenado:  $c_u = 50.00 \text{ kPa}$
- Área representativa de la sección transversal del pilote:  $A_p = 2.38 \text{E-}01 \text{ m}^2$

**2.1.2. Resistencia del eje del pilote:**

Profundidad [m]	Espesor [m]	$c_{ud}$ [kPa]	$\alpha$ [-]	K [-]	$\delta$ [°]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
0.00	-	-	-	-	-	-	-
0.55	0.55	50.00	0.75	-	-	5.78	32.40
0.55	-	-	-	-	-	-	-
7.90	7.35	50.00	0.75	-	-	11.55	432.95

**2.2. Verificación de la capacidad portante : NAVFAC DM 7.2**

El análisis es llevado a cabo con la selección automática del caso de carga más desfavorable

- Factor de determinación de profundidad crítica  $k_{dc} = 1.00$
- Se calculó el coeficiente de capacidad portante  $N_q$ .
- Se calculó el coeficiente de capacidad portante  $N_c$ .

Verificación del pilote compresivo:

- Caso de carga más desfavorable Nro. 71. (Carga Nro. 71)
- Capacidad portante por fricción del pilote:  $R_s = 465.35 \text{ kN}$
- Capacidad portante por punta del pilote:  $R_b = 97.19 \text{ kN}$
- Capacidad portante del pilote:  $R_c = 562.54 \text{ kN}$
- Fuerza vertical definitiva:  $V_d = 59.58 \text{ kN}$

**NOTA:**  $R_c = 562.54 \text{ kN} > 59.58 \text{ kN} = V_d$

**Capacidad portante del pilote ES SATISFACTORIA**



## 3. Verificación Nro.2

## 3.1. Análisis de curva de asentamiento de carga - entrada de datos

Capa Nro.	Principio [m]	Fin [m]	Es [MPa]
1	0.00	7.90	15.00

- Máximo asentamiento de pilote  $s_{lim} = 25.0$  mm

## 3.1.1. Análisis de curva de asentamiento de carga - resultados parciales

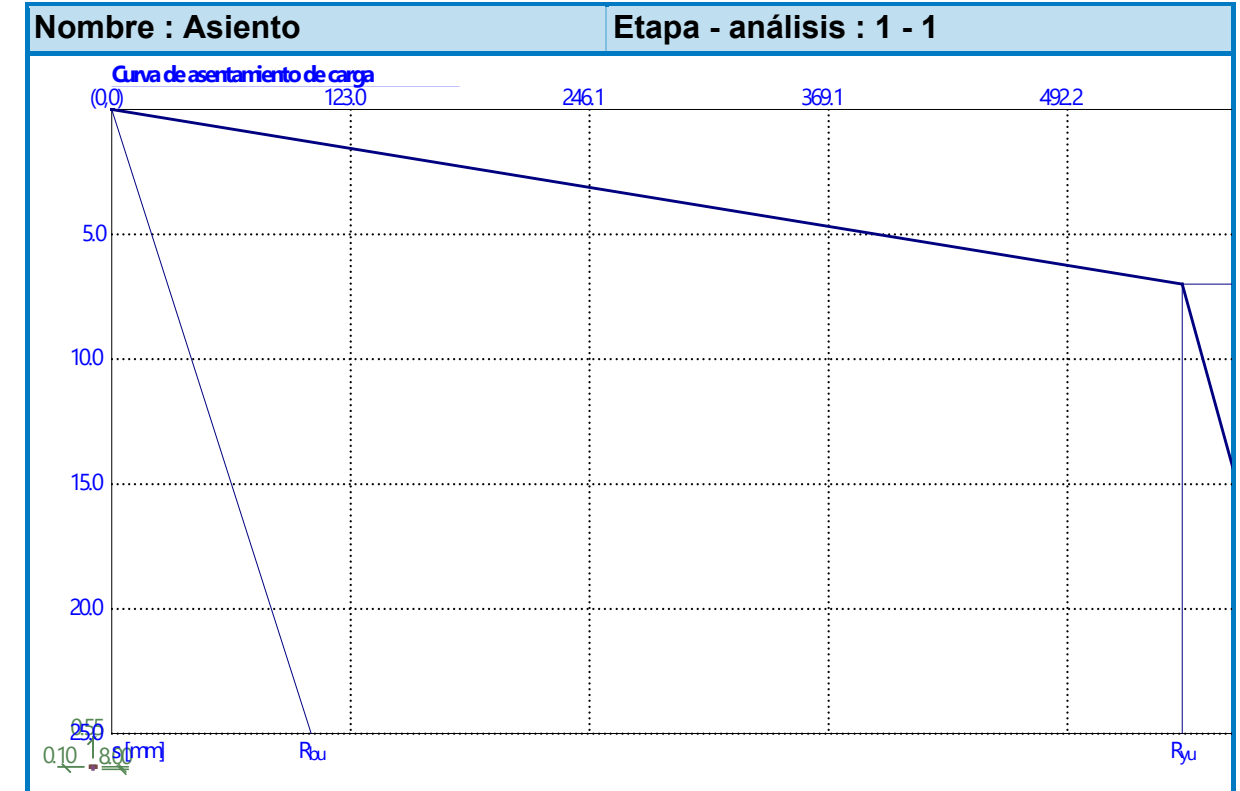
Factor de corrección de pilote compresible	$C_k = 0.96$
Factor de corrección del coeficiente de Poisson	$C_v = 0.86$
Factor de corrección de rigidez de estrato rodamiento	$C_b = 1.00$
Proporción de carga-base de pilote incompresible	$\beta_0 = 0.09$
Coeficiente de transferencia de carga aplicada a un pilote base	$\beta = 0.07$

## Influencia del coeficiente de asentamiento:

Básico-Dependiente en cociente $l/d$	$I_0 = 0.11$
Coeficiente de influencia para pilote comprensible	$R_k = 1.03$
Coeficiente de influencia para la profundidad finita de la capa sobre una base rígida	$R_h = 1.00$
Factor de corrección del coeficiente de Poisson	$R_v = 0.95$

## 3.1.2. Análisis de la curva de asentamiento de carga - resultados

Carga en el inicio de la movilización de la superficie de fricción	$R_{yu} = 551.34$ kN
El asentamiento para la fuerza $R_{yu}$	$s_y = 7.0$ mm
Resistencia Total	$R_c = 615.22$ kN
Asiento máximo	$s_{lim} = 25.0$ mm







#### 4. Verificación Nro.3

##### 4.1. Introducir los datos para calcular la capacidad portante horizontal del pilote

- El análisis es llevado a cabo con la selección automática del caso de carga más desfavorable.
- Comprobada la capacidad portante horizontal en la dirección del efecto de la carga máxima.

##### 4.2. Distribución de fuerzas internas y desplazamiento del pilote

Desplazamiento del pilote y distribución de fuerzas internas - valores máximos

Dist.	Módulo k	Deslizamiento	Rotación	Tensión	Resistencia corte	al	Momento
[m]	[MN/m <sup>3</sup> ]	[mm]	[mRad]	[kPa]	[kN]		[kNm]
0.00	0.00	69.58	11.42	0.00	403.30		467.75
0.40	6.76	61.92	10.17	110.58	331.02		460.78
0.80	6.76	54.41	8.95	84.74	244.54		444.45
1.20	6.76	47.19	7.78	62.14	169.03		420.63
1.60	6.76	40.34	6.68	42.61	103.99		391.33
2.00	6.76	33.91	5.67	27.33	86.13		358.25
2.40	6.76	27.95	4.75	14.78	90.24		322.87
2.80	6.76	22.47	3.93	6.07	91.53		286.43
3.20	6.76	17.45	3.20	4.72	90.47		249.96
3.60	6.76	12.88	2.58	3.49	87.49		214.31
4.00	6.76	8.72	2.05	2.37	82.98		180.17
4.40	6.76	4.93	1.60	1.35	77.25		148.09
4.80	6.76	4.77	1.24	0.55	70.56		118.50
5.20	6.76	5.21	0.99	11.63	63.13		91.74
5.60	6.76	5.55	0.80	31.64	55.12		68.07
6.00	6.76	5.81	0.67	50.47	46.66		47.70
6.40	6.76	6.03	0.57	68.43	37.85		30.79
6.80	6.76	6.21	0.52	85.80	28.75		17.46
7.20	6.76	6.37	0.49	102.82	19.40		7.82
7.60	6.76	6.52	0.47	119.67	9.81		1.97
8.00	6.76	6.67	0.47	136.47	0.00		0.00

Desplazamiento del pilote y distribución de fuerzas internas - valores mínimos

Dist.	Módulo k	Deslizamiento	Rotación	Tensión	Resistencia corte	al	Momento
[m]	[MN/m <sup>3</sup> ]	[mm]	[mRad]	[kPa]	[kN]		[kNm]
0.00	0.00	-20.67	-19.22	0.00	-16.12		-7.71
0.40	6.76	-16.36	-19.01	-418.59	-13.24		-148.73
0.80	6.76	-12.53	-18.45	-367.86	-9.80		-263.47
1.20	6.76	-9.19	-17.62	-319.03	-6.79		-345.83
1.60	6.76	-6.30	-16.61	-272.70	-4.20		-400.09
2.00	6.76	-4.04	-15.49	-229.28	-2.00		-430.33
2.40	6.76	-2.19	-14.31	-188.99	-1.49		-440.38
2.80	6.76	-0.90	-13.12	-151.90	-34.57		-433.76
3.20	6.76	-0.70	-11.98	-117.97	-64.20		-413.76
3.60	6.76	-0.52	-10.90	-87.05	-86.70		-383.36
4.00	6.76	-0.35	-9.92	-58.93	-102.70		-345.27
4.40	6.76	-0.20	-9.04	-33.32	-112.81		-301.98
4.80	6.76	-0.08	-8.29	-32.24	-117.53		-255.74
5.20	6.76	-1.72	-7.66	-35.21	-117.31		-208.62
5.60	6.76	-4.68	-7.16	-37.50	-112.52		-162.51
6.00	6.76	-7.47	-6.78	-39.30	-103.47		-119.17
6.40	6.76	-10.12	-6.52	-40.75	-90.38		-80.27
6.80	6.76	-12.69	-6.34	-41.97	-73.40		-47.38
7.20	6.76	-15.21	-6.25	-43.06	-52.65		-22.05
7.60	6.76	-17.70	-6.22	-44.09	-28.18		-5.76
8.00	6.76	-20.19	-6.21	-45.10	-0.00		-0.00

#### 5.5.

##### 4.3. Máxima fuerza interna y de deformación:

Desplazamiento del pilote = 69.6 mm  
 Corte = 403.30 kN  
 Momento = 467.75 kNm

##### 4.4. Verificación de la sección transversal en la flexión y compresión:

- Sección transversal : circular, d = 0.55 m
- Refuerzo - 10 barras pc 32.0 mm; recubrimiento 70.0 mm
- Tipo de estructura (índice de refuerzo) : pilote
- Coeficiente de refuerzo  $\rho = 3.385 \% > 0.500 \% = \rho_{min}$



- Carga:  $N_{Ed} = 59.58 \text{ kN}$  (compresió) ;  $M_{Ed} = 467.75 \text{ kNm}$
- Capacidad portante:  $N_{Rd} = 68.24 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 535.81 \text{ kNm}$

**NOTA:** Diseño del refuerzo del pilote ES SATISFACTORIA

**4.5. Verificación de la sección transversal de esfuerzo cortante:**

Refuerzo cortante - perfil 10.0 mm; espaciado 150.0 mm

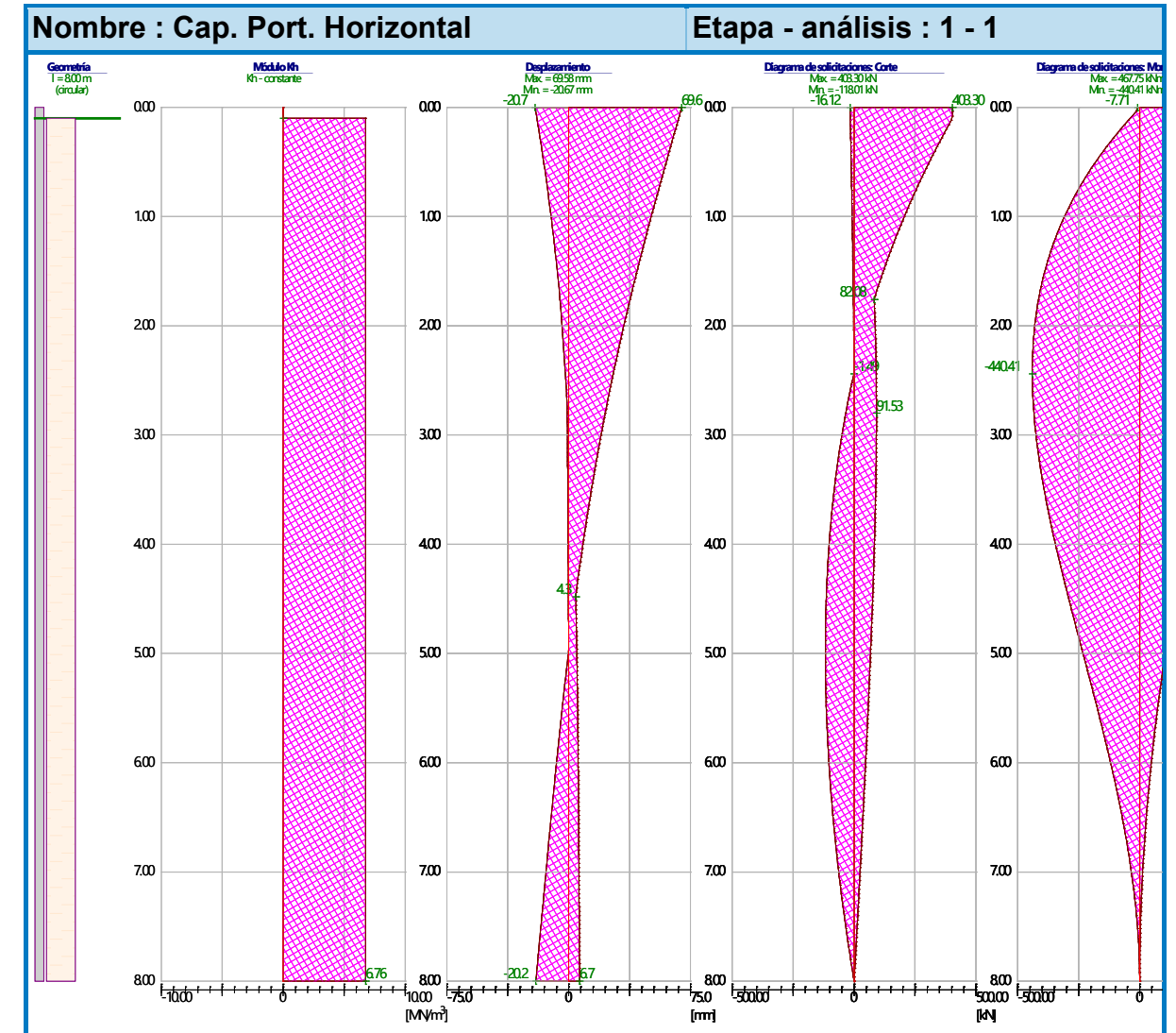
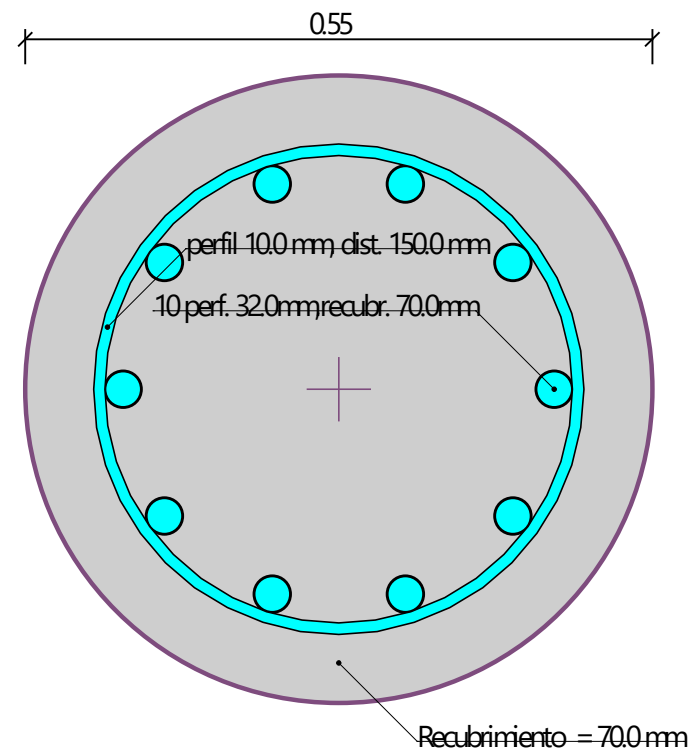
$$A_{sw} = 2 \times 523.6 = 1047.2 \text{ mm}^2$$

$$b_w = 0.48 \text{ m}; d = 0.44 \text{ m}$$

$$\text{Fuerza de corte última: } V_{Rd} = 450.75 \text{ kN} > 403.30 \text{ kN} = V_{Ed}$$

**NOTA:** La sección transversal es SATISFACTORIA.

Gráfico de refuerzo









**APÈNDIX - PANTALLA DE PILOTS**

---

**APÈNDIX  
PANTALLA DE PILOTS**





## APÈNDIX - PANTALLA DE PILOTS

## 1. NORMA I MATERIALS

Norma de formigó: Codi Estructural (Espanya)

Formigó: HA-30,  $Y_c=1.5$ Acer: B 500 S,  $Y_s=1.15$ 

Classe d'exposició: XC2

Recobriment geomètric: 7.0 cm

Grandària màxima del granulat: 20 mm

## 2. ACCIONS

Majoració esforços en construcció: 1.60

Majoració esforços en servei: 1.60

Sense anàlisi sísmic

Sense considerar accions tèrmiques en puntals

## 3. DADES GENERALS

Cota de la rasant: 3.00 m

Alçada del mur sobre la rasant: 0.00 m

Tipologia: Pantalla de pilons de formigó

## 4. DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur pantalla: 0.0 %

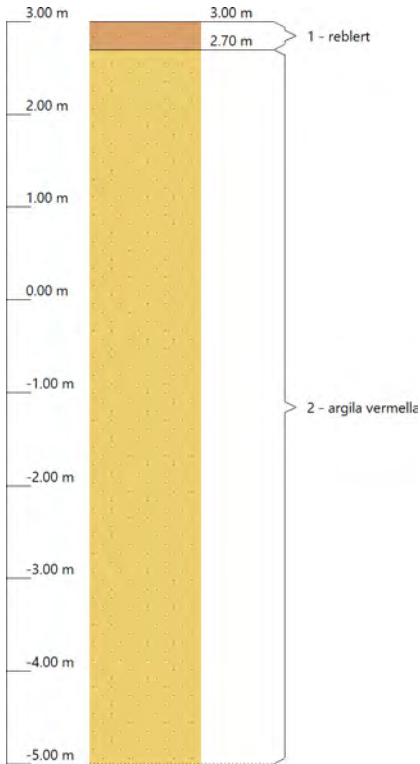
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur pantalla: 0.0 %

## ESTRATS

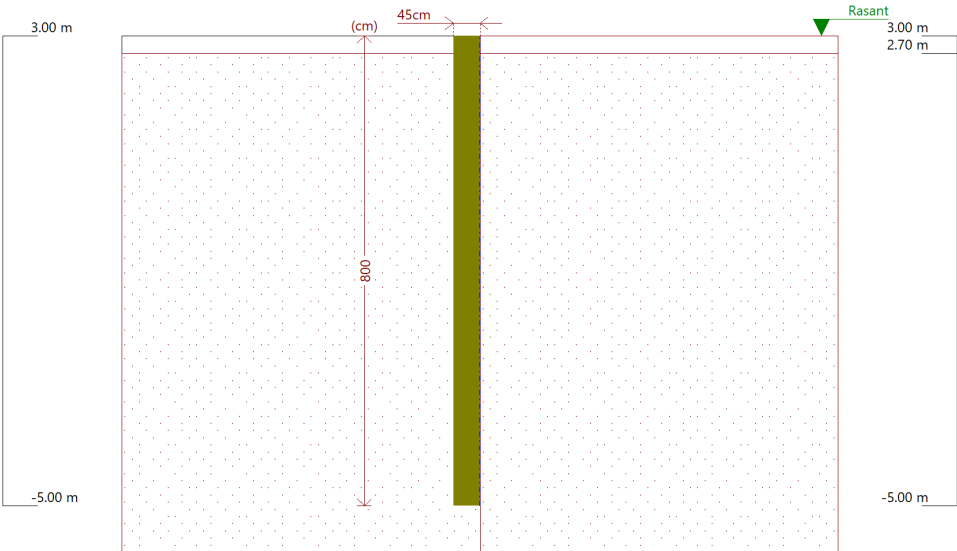
Referències	Cota superior	Descripció	Coefficients d'empenta
1 - reblert	3.00 m	Densitat aparent: 18.0 kN/m <sup>3</sup> Densitat submergida: 10.0 kN/m <sup>3</sup> Angle fricció interna: 30 graus Cohesió: 0.00 kN/m <sup>2</sup> Mòdul de balast empenta activa: 10000.0 kN/m <sup>3</sup> Mòdul de balast empenta passiva: 10000.0 kN/m <sup>3</sup> Gradient mòdul de balast: 0.0 kN/m <sup>4</sup>	Actiu extradós: 0.33 Repòs extradós: 0.50 Passiu extradós: 3.00 Actiu intradós: 0.33 Repòs intradós: 0.50 Passiu intradós: 3.00
2 - argila vermella	2.70 m	Densitat aparent: 21.0 kN/m <sup>3</sup> Densitat submergida: 11.0 kN/m <sup>3</sup> Angle fricció interna: 22 graus Cohesió: 12.00 kN/m <sup>2</sup> Mòdul de balast empenta activa: 78000.0 kN/m <sup>3</sup> Mòdul de balast empenta passiva: 78000.0 kN/m <sup>3</sup> Gradient mòdul de balast: 0.0 kN/m <sup>4</sup>	Actiu extradós: 0.45 Repòs extradós: 0.63 Passiu extradós: 2.20 Actiu intradós: 0.45 Repòs intradós: 0.63 Passiu intradós: 2.20



5. SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



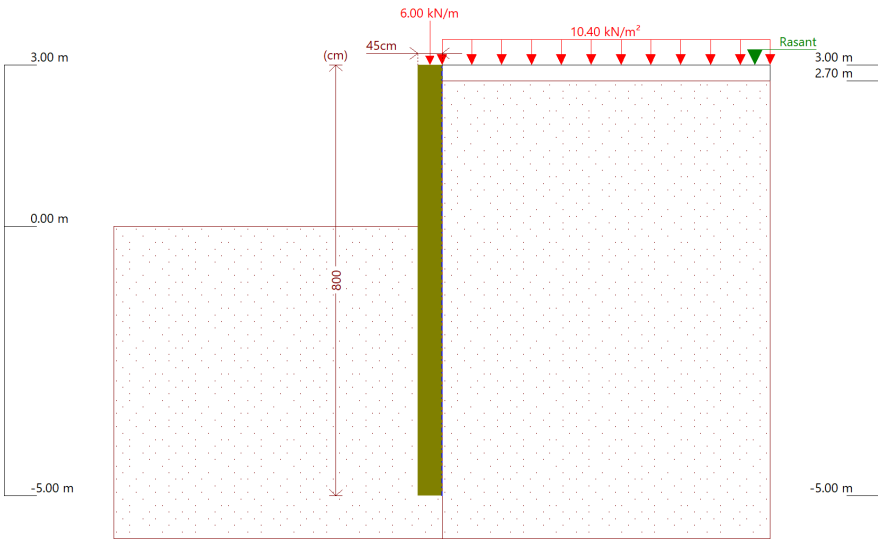
7. ESQUEMA DE LES FASES



Referències	Nom	Descripció
Fase 1	Fase1	Tipus de fase: Constructiva Cota d'excavació: 3.00 m

6. GEOMETRIA

Alçada total: 8.00 m  
Diàmetre: 45 cm  
Separació entre eixos: 0.45 m



Referències	Nom	Descripció
Fase 2	Fase2	Tipus de fase: Servei Cota d'excavació: 0.00 m



## 8. CÀRREGUES

## CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 10.4 kN/m²	Fase2	Fase2

## 9. RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

FASE 1: FASE1  
BÀSICA

Cota (m)	Desplaçaments (mm)	Llei d'axials (kN/m)	Llei de tallants (kN/m)	Llei de moment flector (kN·m/m)	Llei d'empentes (kN/m²)	Pressió hidrostàtica (kN/m²)
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.25	0.00	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00
1.50	0.00	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.75	0.00	19.50	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	26.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.75	0.00	32.50	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.50	0.00	39.01	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.25	0.00	45.51	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.00	0.00	52.01	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.75	0.00	58.51	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.50	0.00	65.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Màxi ms	0.00 Cota: 3.00 m	69.34 Cota: -5.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m
Míni ms	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m

FASE 2: FASE2  
BÀSICA

Cota (m)	Desplaçaments (mm)	Llei d'axials (kN/m)	Llei de tallants (kN/m)	Llei de moment flector (kN·m/m)	Llei d'empentes (kN/m²)	Pressió hidrostàtica (kN/m²)
3.00	-1.81	6.00	0.43	-0.00	3.47	0.00
2.25	-1.51	12.50	1.67	0.95	0.00	0.00
1.50	-1.22	19.00	1.69	2.21	2.47	0.00
0.75	-0.94	25.50	5.33	5.00	9.63	0.00
0.00	-0.67	32.00	14.35	13.21	16.80	0.00
-0.75	-0.46	38.50	5.11	22.02	-21.86	0.00
-1.50	-0.33	45.01	-7.90	18.71	-6.44	0.00
-2.25	-0.27	51.51	-9.96	11.32	2.61	0.00
-3.00	-0.26	58.01	-7.18	5.11	4.87	0.00
-3.75	-0.26	64.51	-3.64	1.52	4.02	0.00
-4.50	-0.28	71.01	-1.06	0.16	2.21	0.00
Màxi ms	-0.26 Cota: -3.00 m	75.34 Cota: -5.00 m	18.55 Cota: -0.25 m	22.02 Cota: -0.75 m	16.80 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 3.00 m
Míni ms	-1.81 Cota: 3.00 m	6.00 Cota: 3.00 m	-10.10 Cota: -2.00 m	-0.00 Cota: 3.00 m	-27.94 Cota: -0.25 m	0.00 Cota: 3.00 m

## 10. DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

Armat vertical	Armat horitzontal
8Ø16	Ø10c/20



## 11. COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referència: mur-pilots		
Comprovació	Valors	Estat
Recobriment: <i>Norma Codi Estructural. Article A19.4.4.1.3</i>	Mínim: 7 cm Calculat: 7 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma Codi Estructural. Article A19.8.2 (2)</i>	Mínim: 2.5 cm Calculat: 19 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.2 (6)</i>	Màxim: 28.5 cm Calculat: 20 cm	Compleix
Diàmetre mínim armadures horitzontals: <i>Norma Codi Estructural. Article A19.9.5.3</i>	Mínim: 0.6 cm Calculat: 1 cm	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical: <i>Criteri de CYPE</i>	Mínim: 0.004 Calculat: 0.01011	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical: <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00184 Calculat: 0.01011	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma Codi Estructural. Article A19.8.2 (2)</i>	Mínim: 2.5 cm Calculat: 8.8 cm	Compleix
Separació màxima entre barres: - Armadura vertical: <i>Norma Codi Estructural. Article A19.9.3.1.1 (3)</i>	Màxim: 30 cm Calculat: 10.4 cm	Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per mòdul de pantalla</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article A19.6.2.3 (Codi Estructural)</i>	Màxim: 81.6 kN Calculat: 13.3 kN	Compleix
Comprovació de fissuració:	Màxim: 0.3 mm Calculat: 0 mm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
- Secció crítica a flexió composta: Cota: -0.75 m, Md: 15.85 kN·m, Nd: 0.00 kN, Vd: 3.68 kN, Tensió màxima de l'acer: 93.411 MPa		
- Secció crítica a tallant: Cota: -0.25 m		
- Els esforços són majorats i per piló (Diàmetre: 45 cm)		

## 12. COMPROVACIONS D'ESTABILITAT (COEFICIENTS DE SEGURETAT)

Referència: Comprovacions d'estabilitat (Coeficients de seguretat): mur-pilots		
Comprovació	Valors	Estat
Relació entre el moment originat per les empentes passives a l'intradós i el moment originat per les empentes actives a l'extradós: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>	Mínim: 2	
Hipòtesi bàsica:		
- Fase1:	Calculat: 12.481	Compleix
- Fase2:	Calculat: 2.743	Compleix
Relació entre l'empenta passiva total a l'intradós i l'empenta realment mobilitzada a l'intradós: Hipòtesi bàsica:		
- Fase1:		No procedeix <sup>(1)</sup>
- Fase2:	Mínim: 1.5 Calculat: 2.608	Compleix
<i>(1) No s'ha mobilitzat l'empenta passiva a l'intradós.</i>		
Es compleixen totes les comprovacions		

## 13. COMPROVACIONS D'ESTABILITAT (CERCLE DE LLISCAMENT PÈSSIM)

Referència: Comprovacions d'estabilitat (Cercle de lliscament pèssim): mur-pilots		
Comprovació	Valors	Estat
Cercle de lliscament pèssim: Combinacions sense sisme:		
- Fase2: Coordenades del centre del cercle (-2.27 m ; 6.36 m) - Radi: 11.86 m: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>	Mínim: 1.5 Calculat: 3.791	Compleix





APÈNDIX - PANTALLA DE PILOTS

14. AMIDAMENT

Referència: Pantalla de pilons de formigó		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nom d'armat		Ø10	Ø16	
Armat vertical	Longitud (m)		8x7.86	62.88
	Pes (kg)		8x12.41	99.24
Armat horitzontal	Longitud (m)	40x1.14		45.60
	Pes (kg)	40x0.70		28.11
Totals	Longitud (m)	45.60	62.88	
	Pes (kg)	28.11	99.24	127.35
Total amb minves (10.00%)	Longitud (m)	50.16	69.17	
	Pes (kg)	30.92	109.17	140.09

Resum d'amidament (s'inclouen minves d'acer)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Formigó (m³)
Element	Ø10	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5
Referència: Pantalla de pilons de formigó	30.93	109.16	140.09	1.27
Totals	30.93	109.16	140.09	1.27





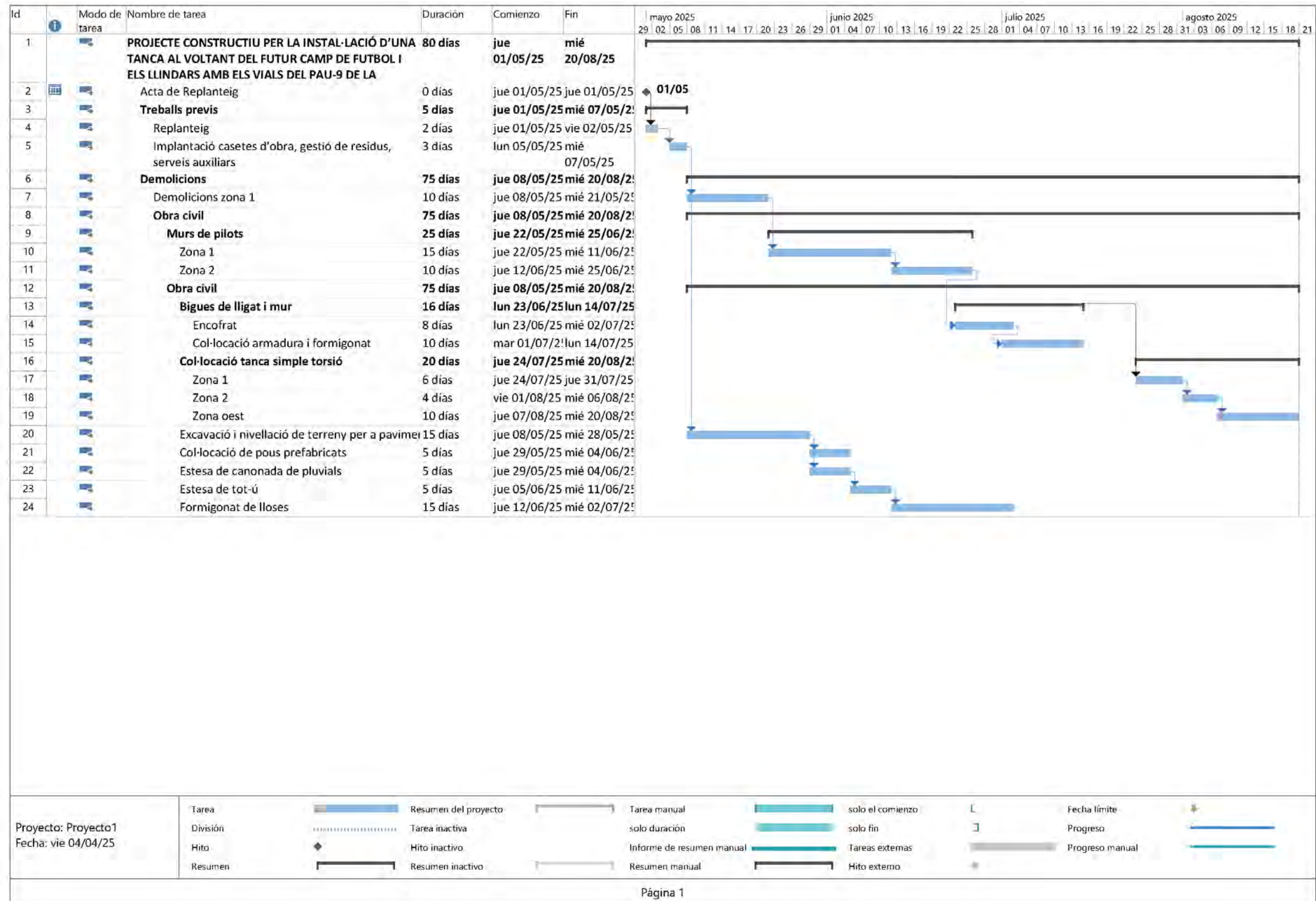
# **ANNEX 03.**

## **PLA D'OBRA**





ANNEX 03 – PLA D'OBRA







## **ANNEX 04.**

# **JUSTIFICACIÓ DE PREUS**







**PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT  
DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA  
CANONJA**

**ANNEX 04. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

---

**ÍNDEX**

<b>1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS .....</b>	<b>5</b>
---------------------------------------	----------





## ANNEX 04 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS

## 1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pag: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEOZ	h	Ayudante encofrador	26,96000
A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	26,96000
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	22,21000
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	22,21000
A0D-0000	h	Peón	25,25000
A0D-0007	h	Manobre	25,25000
A0D-00000	h	Peón	25,25000
A0D-00001	h	Peón	25,25000
A0D-00002	h	Peón	25,25000
A0D-00003	h	Peón	25,25000
A0D-00004	h	Peón	25,25000
A0D-00005	h	Peón	25,25000
A0D-00006	h	Manobre	20,75000
A0D-00007	h	Manobre	20,75000
A0D-00008	h	Manobre	20,75000
A0D-00009	h	Manobre	20,75000
A0D-0000A	h	Manobre	20,75000
A0D-0000B	h	Manobre	20,75000
A0D-0000C	h	Manobre	20,75000
A0D-0000D	h	Manobre	20,75000
A0D-0000E	h	Manobre	20,75000
A0D-0000F	h	Manobre	20,75000
A0D-0000G	h	Manobre	20,75000
A0E-000A	h	Peón especialista	26,24000
A0F-000B	h	Oficial 1a	24,90000
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	24,90000
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	30,72000
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	30,72000
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	25,74000
A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	30,72000
A0F-000T	h	Oficial 1a albanil	30,72000
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	25,31000
A0F-HJYR	h	Oficial 1a especialista en treballs verticals	46,73000
A0G-HK22	h	Oficial 2a especialista en treballs verticals	40,89000
A0I-HK23	h	Peó especialitzat en treballs verticals	29,54000

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pag: 2

MAQUINARIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C111-0056	h	Compresor amb dos martells pneumàtics	18,08000
C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	74,50000
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	87,52000
C131-005H	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t	98,51000
C136-00F4	h	Motoniveladora pequeña	90,27000
C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	99,79000
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	112,41000
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	100,52000
C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	205,90000
C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	116,98000
C13A-00FP	h	Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	6,62000
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	67,13000
C151-002Z	h	Camión cisterna de 8 m3	64,38000
C151-0033	h	Camión cisterna de 6 m3	62,53000
C152-003B	h	Camión grua	73,79000
C154-003K	h	Camión per a transport de 20 t	80,66000
C154-003N	h	Camión per a transport de 7 t	53,99000
C154-003O	h	Camión per a transport de 24 t	88,28000
C170-0036	h	Camión cisterna para riego asfáltico	34,74000
C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	191,64000
C173-005K	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	78,18000
C174-00GD	h	Barredora autopropulsada	48,36000
C175-00G4	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	64,49000
C175-00G6	h	Estenedora per a paviments de formigó	99,35000
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	2,39000
C177-HK81	h	Màquina per a gunitar per via humida	40,30000
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,34000
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	9,97000
C20B-00HC	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	9,85000
C20K-00DP	h	Regle vibratori	6,09000
C20L-00DO	h	Remolinador mecanic	6,93000
C20P-WLSE	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 90 a 315 mm, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 6 kW, grau de protecció IP54, amb funció de documentació i traçabilitat de la soldadura, ports de comunicacions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduir coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres	4,24000
C3E0-00A6	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons d'extracció amb entubació recuperable, de 45 cm	117,66000
C3E0-00AL	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons baminats formigonats pel tub central de la barmina, de 55 cm	36,39000
CZ11-HJZ3	h	Compresor portàtil entre 10 a 12 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	54,79000
CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	10,57000
CZ16-00EG	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	5,45000





ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B011-05ME	m3	Aigua	2,32000
B030-05PJ	m3	Argila expandida de granulometria 3 a 8 mm i densitat 550 kg/m3, en sacs	118,56000
B03E-05OF	m3	Terra seleccionada	12,12000
B03F-05NW	m3	Zaliorras artificial	23,19000
B03L-05MQ	l	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	22,12000
B03L-05N5	l	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	24,24000
B03L-05N7	l	Arena de cantera para morteros	23,93000
B055-067M	l	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacs	165,63000
B055-0685	l	Ciment pórtland amb escòia CEM II/B-S 42,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	162,77000
B057-06IH	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo CS0BF4 IMP con un contenido de fluidificante >3%, según UNE-EN 13808	0,40000
B057-06IQ	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de adherencia tipo C60B3/B2 ADH, según UNE-EN 13808	0,38000
B069-14H8	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	108,66000
B06F1-10IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,6	114,13000
B06F1-LFVG	m3	Formigó en massa amb additiu hidrófug HM - 30 / F / 10 / XM1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,5	129,14000
B06F1-MEY3	m3	Hormigón en masa HM - 30 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,6	123,03000
B06F2-HZBD	m3	Formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,6	115,97000
B06F2-106D	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,5	121,82000
B06F2-JHJY	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,5	126,39000
B06F2-M3MR	m3	Formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,5	120,88000
B06F2-MC3S	m3	Formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,5	126,08000
B06F2-MCGJ	m3	Formigó per armar amb additiu hidrófug/superplastificant HA - 40 / L / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,45	147,40000
B06F2-SUJ9	m3	Formigó per armar amb additiu hidrófug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XM3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,5	131,12000
B06F2-TSE3	m3	Hormigón para armar HA - 30 / F / 20 / XC4 + XD2 con una cantidad de cemento de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,5	129,75000
B06P-HK80	m3	Formigó per a projectar per via humida, HB-D- 400 / S2 / 8 / XF1, amb una quantitat de ciment de 400 kg/m3 i grandària màxima del granulat 8 mm, amb sorres i graves sense material argilós	142,53000
B079-06TC	kg	Mortor polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	1,32000
B07L-1PYA	l	Mortor per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	53,66000
B083-06UD	kg	Colorant en pols per a formigó	4,55000
B0871-13Z95	kg	Fibres d'acer de diàmetre 1,13 mm, llargària 48,5 mm, conformades als extrems, grup I, filferro estrat en fred, per a formigó	1,29000
B0A1-07BD	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat, de 2,7 mm i de 50x50 mm de pas de malla	3,63000
B0AK-07AS	kg	Ciavo de acero	2,08000
B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	2,38000
B0B7-106Q	kg	Acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	1,14000

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0B7-106R	kg	Acero en barras corrugadas B400SD de límite elástico >= 400 N/mm2	1,07000
B0B6-107V	m2	Malla electrosoldada de barras corrugadas d'acer ME 15x15 cm D:6-8 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	2,85000
B0D21-07OY	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,50000
B0D31-07P4	m3	Lata de madera de pino	403,91000
B0D62-07PK	cu	Puntal metálico y telescópico para 5 m de altura y 150 usos	42,51000
B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	17,71000
B0D80-0CNR	m2	Panel metálico de 50x200 cm para 20 usos	3,36000
B0D80-0CNW	m2	Plató metàl·lic de 50x200 cm per a 50 usos	1,33000
B0DZ1-0ZLZ	l	Desenclafante	2,98000
B0DZ5-0F8R	u	Parte proporcional de elementos auxiliares para paneles metálicos, de 50x200 cm	0,58000
B2RA-28UQ	l	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	14,85000
B2RA-28V5	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	10,57000
B2RB-HFVL	l	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	5,19000
B6A0-0KNT	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de 50 mm i d'alçària 1,8 m	40,96000
B6A0-0KNW	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de 50 mm i d'alçària 1,8 m	11,19000
B775-0KR3	m2	Vel de polietilè de gruix 100 µm i de pes 96 g/m2	0,24000
B7B1-0KPA	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2	1,58000
B9F3-0HQE	m2	Piezà cuadrada de hormigón monocapa, gris, de 12x12 cm y 8 cm de espesor, precio superior, para pavimento	28,00000
B9G3-0HRU	l	Pols de quars color	946,75000
B9H1-0HWM	l	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo	82,94000
B9H1-0HWP	l	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo	83,36000
B9H8-1KES	l	Mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM, 11B B 50/70 con betún asfáltico de penetración y árido granítico	85,70000
BDD4-H4XN	u	Graó per a pou de registre de polipropilè de 250x350x250 mm i 3 kg de pes	6,00000
BDD5-0M3U	m	Peça cilíndrica de formigó per a formació de pou circular de diàmetre 80 cm, prefabricada	52,50000
BDK5-1KIS	u	Bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124	232,80000
BFB3-095N	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 250, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	80,29000
BFB3-095P	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	15,66000
BFWF-09SH	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 250 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	280,68000
BFWF-09U8	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	49,21000



## ANNEX 04 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 5

## ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B065-CVY2	m3	Formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	Rend.: 1,000 189,27000 €
Ma d'obra			
A0E-000A	h	Peón especialista	1,000 /R x 26,24000 = 26,24000
Subtotal:			26,24000
Maquinària			
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,700 /R x 2,39000 = 1,67300
Subtotal:			1,67300
Materials			
B055-0686	t	Ciment portland amb escòna CEM II/B-S 42,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,375 x 162,77000 = 61,03875
B030-05PJ	m3	Argila expandida de granulometria 3 a 8 mm i densitat 550 kg/m3, en sacs	0,700 x 118,56000 = 82,99200
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,740 x 22,12000 = 16,36880
B011-05ME	m3	Aigua	0,300 x 2,32000 = 0,69600
Subtotal:			161,09555
DESPESES AUXILIARS			1,00 % 0,26240
COST DIRECTE			189,27085
COST EXECUCIÓ MATERIAL			189,27095
B07F-0LT4	m3	Mortero de cemento portland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000 109,05000 €
Ma d'obra			
A0E-000A	h	Peón especialista	1,000 /R x 26,24000 = 26,24000
Subtotal:			26,24000
Maquinària			
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,700 /R x 2,39000 = 1,67300
Subtotal:			1,67300
Materials			
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x 2,32000 = 0,46400
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,630 x 23,03000 = 39,00590
B055-067M	t	Cemento portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,250 x 165,63000 = 41,40750
Subtotal:			80,87740

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 6

## ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
DESPESES AUXILIARS			
			1,00 % 0,26240
COST DIRECTE			109,05280
COST EXECUCIÓ MATERIAL			109,05280
B0B6-107E	kg	Acer en barras corrugades elaborat a l'obra i manipulot a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000 1,51000 €
Ma d'obra			
A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,005 /R x 26,96000 = 0,13480
A0F-000f	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x 30,72000 = 0,15360
Subtotal:			0,28840
Materials			
B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,0102 x 2,38000 = 0,02428
B0B7-108O	kg	Acer en barras corrugadas B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x 1,14000 = 1,19700
Subtotal:			1,22128
DESPESES AUXILIARS			1,00 % 0,00288
COST DIRECTE			1,51256
COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,51256
B0B6-107H	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B400SD, de límite elástico >= 400 N/mm2	Rend.: 1,000 1,44000 €
Ma d'obra			
A0F-000f	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x 30,72000 = 0,15360
A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,005 /R x 26,96000 = 0,13480
Subtotal:			0,28840
Materials			
B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,0102 x 2,38000 = 0,02428
B0B7-108R	kg	Acero en barras corrugadas B400SD de límite elástico >= 400 N/mm2	1,050 x 1,07000 = 1,12350
Subtotal:			1,14778
DESPESES AUXILIARS			1,00 % 0,00288
COST DIRECTE			1,43906
COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,43906





Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25

Pàg: 7

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P214E-M991	m	Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 4 m, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000 12,77 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,210 /R x 25,25000 = 5,30250
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,040 /R x 26,24000 = 1,04960
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,150 /R x 25,31000 = 3,79650
Subtotal:				10,14860 10,14860
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,020 /R x 18,08000 = 0,36160
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,150 /R x 9,97000 = 1,49550
Subtotal:				1,85710 1,85710
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,15223
COST DIRECTE				12,15793
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,60790
COST EXECUCIÓ MATERIAL				12,76583
P-2	P214P-115YD	m3	Enderroc de mur de contenció de formigó armat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió	Rend.: 1,000 144,37 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
	A0D-0007	h	Manobre	2,1168 /R x 25,25000 = 53,44920
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,392 /R x 25,31000 = 9,92152
Subtotal:				63,37072 63,37072
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1617 /R x 67,13000 = 10,85482
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,392 /R x 9,97000 = 3,90824
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,784 /R x 74,50000 = 58,40800
Subtotal:				73,17116 73,17116
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,95056
COST DIRECTE				137,49244
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 6,87462
COST EXECUCIÓ MATERIAL				144,36706
P-3	P2217-55T8	m3	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión	Rend.: 1,000 4,67 €
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25

Pàg: 8

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,038 /R x 116,98000 = 4,44524
Subtotal:				4,44524 4,44524
COST DIRECTE				4,44524
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,22226
COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,66750
P221C-DZ15	m3		Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en terreny no classificat, amb pala excavadora i càrrega mecànica del material excavat	Rend.: 1,000 15,22 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,020 /R x 25,25000 = 0,50500
Subtotal:				0,50500 0,50500
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
	C139-00LJ	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0679 /R x 205,90000 = 13,98061
Subtotal:				13,98061 13,98061
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,00758
COST DIRECTE				14,49319
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,72466
COST EXECUCIÓ MATERIAL				15,21784
P-4	P2252-548R	m3	Estesa i picatge de sòl seleccionat d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	Rend.: 1,000 18,93 €
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,014 /R x 87,52000 = 1,22528
	C136-00F5	h	Molotnivelladora mitjana	0,007 /R x 99,79000 = 0,69853
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,009 /R x 112,41000 = 1,01169
	C151-0033	h	Canvi sistema de 6 m3	0,007 /R x 62,53000 = 0,43771
Subtotal:				3,37321 3,37321
Materials				Unitats Preu Parcial Import
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050 x 2,32000 = 0,11600
	B03E-05OF	m3	Terra seleccionada	1,200 x 12,12000 = 14,54400
Subtotal:				14,66000 14,66000
COST DIRECTE				18,03321
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,90166
COST EXECUCIÓ MATERIAL				18,93487





ANNEX 04 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-5	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000 26,91 €			
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobra	Unitats Preu Parcial Import 1,000 /R x 25,25000 = 25,25000 Subtotal: 25,25000 25,25000 DESPESES AUXILIARS 1,50 % 0,37875 COST DIRECTE 25,82875 DESPESES INDIRECTES 5,00 % 1,28144 COST EXECUCIÓ MATERIAL 26,91019			
P-6	P2R3-HIKN	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	Rend.: 1,000 15,74 €			
Maquinària							
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	Unitats Preu Parcial Import 0,278 /R x 53,99000 = 15,00922 Subtotal: 15,00922 15,00922 DESPESES AUXILIARS 1,00 % 0,00000 COST DIRECTE 15,00922 DESPESES INDIRECTES 5,00 % 0,75046 COST EXECUCIÓ MATERIAL 15,75868			
P-6	P2R4-VSTC	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 20 km	Rend.: 1,000 9,92 €			
Maquinària							
	C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	Unitats Preu Parcial Import 0,091 /R x 88,26000 = 8,03166 C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0068 /R x 205,90000 = 1,42071 Subtotal: 9,45237 9,45237 DESPESES AUXILIARS 1,00 % 0,00000 COST DIRECTE 9,45237 DESPESES INDIRECTES 5,00 % 0,47262 COST EXECUCIÓ MATERIAL 9,92499

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P2R4-VSTD	m3		Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de fins a 20 km	Rend.: 1,000	17,25 €
				Unitats	Preu
Maquinària				Parcial	Import
C139-00LJ	h		Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0068 /R x 205,90000 =	1,42071
C154-003N	h		Camió per a transport de 7 t	0,278 /R x 53,99000 =	15,00922
				Subtotal:	16,42993
				DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00000
				COST DIRECTE	16,42993
				DESPESES INDIRECTES	5,00 % 0,82150
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	17,25143
P-7	P2R5-DT0V	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Rend.: 1,000	12,62 €
				Unitats	Preu
Maquinària				Parcial	Import
C154-003K	h		Camió per a transport de 20 t	0,149 /R x 80,66000 =	12,01834
				Subtotal:	12,01834
				DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00000
				COST DIRECTE	12,01834
				DESPESES INDIRECTES	5,00 % 0,60082
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	12,61926
P2R6-4MP	m3		Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Rend.: 1,000	22,65 €
				Unitats	Preu
Maquinària				Parcial	Import
C138-00KR	h		Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010 /R x 100,52000 =	1,00520
C154-003N	h		Camió per a transport de 7 t	0,381 /R x 53,99000 =	20,57019
				Subtotal:	21,57539
				DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00000
				COST DIRECTE	21,57539
				DESPESES INDIRECTES	5,00 % 1,07877
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	22,65416



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-8	P2RA-EU7I	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000 22,61 €
Materials				
	B2RA-28UQ	l	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Unitats: 1,450 X Preu: 14,85000 = Parcial: 21,53250 Import: 21,53250
Subtotal:				21,53250
COST DIRECTE				21,53250
DESPESES INDIRECTES				8,00 % 1,07663
COST EXECUCIÓ MATERIAL				22,60913
P-8	P2RA-EU7K	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000 11,10 €
Materials				
	B2RA-28VS	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	Unitats: 1,000 X Preu: 10,57000 = Parcial: 10,57000 Import: 10,57000
Subtotal:				10,57000
COST DIRECTE				10,57000
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,52850
COST EXECUCIÓ MATERIAL				11,09850
P-9	P2RS-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	Rend.: 1,000 8,72 €
Materials				
	B2RB-HFVL	l	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	Unitats: 1,600 X Preu: 5,19000 = Parcial: 8,30400 Import: 8,30400
Subtotal:				8,30400

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
COST DIRECTE				
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 8,30400
COST EXECUCIÓ MATERIAL				8,71820
P-10	P32D-D6Y9	kg	Armadura para muros de contención AP400 SD, de una altura máxima de 6 m de acero en barras corrugadas B400SD de límite elástico >= 400 N/mm2	Rend.: 1,000 2,20 €
Ma d'obra				
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010 /R x 30,72000 = 0,30720
	A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,012 /R x 28,96000 = 0,32352
Subtotal:				0,63072
Materials				
	B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,00612 X 2,38000 = 0,01457
	B0B6-107H	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B400SD, de límite elástico >= 400 N/mm2	1,000 X 1,43906 = 1,43906
Subtotal:				1,45363
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,00946
COST DIRECTE				2,09381
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,10489
COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,18850
P-10	P32D-D75C	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectil·línia encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m	Rend.: 1,000 29,06 €
Ma d'obra				
	A01-FE0Z	h	Ayudante encofrador	0,412 /R x 28,96000 = 11,10752
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,350 /R x 30,72000 = 10,75200
Subtotal:				21,85952
Materials				
	B0AK-07AS	kg	Clavo de acero	0,150 X 2,08000 = 0,31200
	B0D21-07O	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	7,700 X 0,50000 = 3,85000
	B0D31-07P4	m3	Lata de madera de pino	0,002 X 403,91000 = 0,80782
	B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,01007 X 17,71000 = 0,17834
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrante	0,040 X 2,98000 = 0,11920
Subtotal:				5,26736





## ANNEX 04 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25

Pàg.: 13

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
				0,54649
			COST DIRECTE	27,67337
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
				1,38367
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>29,05704</b>
P322-D75K	m2		Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con tablón de madera, para muros de contención de base rectilínea encofrados a una cara, de una altura <= 3 m	Rend.: 1,000 39,02 €
Ma d'obra				
		Unitats	Preu	Parcial
				Import
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500 /R x 30,72000 =	15,36000
A01-FEOZ	h	Ayudante encofrador	0,550 /R x 26,96000 =	14,82800
		Subtotal:		30,18800
Materials				
B0D21-07O	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	7,700 x 0,50000 =	3,85000
B0D31-07P4	m3	Lata de madera de pino	0,002 x 403,91000 =	0,80782
B0AK-07AS	kg	Clavo de acero	0,150 x 2,08000 =	0,31200
B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,01007 x 17,71000 =	0,17834
B0D21-02LZ	l	Desencofrante	0,040 x 2,98000 =	0,11920
		Subtotal:		5,26736
				5,26736
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
				0,75470
			COST DIRECTE	36,21006
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
				1,81050
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>38,02056</b>
P322-D77F	m2		Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico de 200x50 cm, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, de una altura <= 6 m, para dejar el hormigón visto	Rend.: 1,000 35,73 €
Ma d'obra				
		Unitats	Preu	Parcial
				Import
A01-FEOZ	h	Ayudante encofrador	0,468 /R x 26,96000 =	12,61728
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,468 /R x 30,72000 =	14,37696
		Subtotal:		26,99424
Materials				
B0AK-07AS	kg	Clavo de acero	0,100 x 2,08000 =	0,20800
B0D21-07O	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	1,9998 x 0,50000 =	0,99990
B0D62-07PK	cu	Puntal metálico y telescópico para 5 m de altura y 150 usos	0,01007 x 42,51000 =	0,42808
B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,01007 x 17,71000 =	0,17834
B0D60-0CN	m2	Panel metálico de 50x200 cm para 20 usos	1,092 x 3,36000 =	3,66912
B0D21-02LZ	l	Desencofrante	0,100 x 2,98000 =	0,29800

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25

Pàg.: 14

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0DZ5-0F6	u		Parte proporcional de elementos auxiliares para paneles metálicos, de 50x200 cm	1,000 x 0,58000 = 0,58000
		Subtotal:		0,36144
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
				0,67486
			COST DIRECTE	34,03054
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
				1,70153
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>35,73206</b>
P324-MJU6	m3		Hormigonado de muros de contención, de 8 m de altura como máximo, con hormigón para armar HA - 30 / F / 20 / XC4 + XD2 con una cantidad de cemento de 325 kg/m3 i relación agua cemento <= 0.5 y vertido con bomba	Rend.: 1,000 177,40 €
Ma d'obra				
		Unitats	Preu	Parcial
				Import
A0D-000T	h	Manobre	0,288 /R x 25,25000 =	7,27200
A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,072 /R x 30,72000 =	2,21184
		Subtotal:		9,48384
Maquinària				
C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,120 /R x 191,64000 =	22,99680
		Subtotal:		22,99680
Materials				
B06F2-TSE3	m3	Hormigón para armar HA - 30 / F / 20 / XC4 + XD2 con una cantidad de cemento de 325 kg/m3 i relación agua cemento <= 0.5	1,050 x 129,75000 =	136,23750
		Subtotal:		136,23750
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
				0,23710
			COST DIRECTE	168,95524
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
				8,44776
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>177,40300</b>
P3E0-3D7I	kg		Armadura per a pilons AP500 S amb bàrres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en bàrres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000 2,09 €
Ma d'obra				
		Unitats	Preu	Parcial
				Import
A0F-000J	h	Oficial 1a ferrallista	0,008 /R x 30,72000 =	0,24576
A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,008 /R x 26,96000 =	0,21568
		Subtotal:		0,46144
Materials				
B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,006 x 2,38000 =	0,01428
B0B6-107E	kg	Acero en barras corrugadas elaborado a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000 x 1,51256 =	1,51256



ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			1,52684	1,52684
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00682
				COST DIRECTE				1,99520
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,09976
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,09496
P-11	P3E5-124T	m	Perforació i formigonament de pilons barrinats formigonats pel tub central de la barrina en terreny fluix, de 55 cm amb formigó per armar amb additiu hidrofug/superplastificant HA - 40 / L / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.45	Rend.: 1,000			157,42	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Maquinària	C3E0-00AL	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons barrinats formigonats pel tub central de la barrina, de 55 cm	1,000	/R x	36,39000	=	36,39000
				Subtotal:			36,39000	36,39000
Materials	B0B7-106O	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	72,2725	x	1,14000	=	82,39065
	B0B2-SUU	m3	Formigó per armar amb additiu hidrofug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XM3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	0,2375	x	131,12000	=	31,14100
				Subtotal:			113,53165	113,53165
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%		0,00000
				COST DIRECTE				149,92165
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%		7,49608
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				157,41773
P-12	P3E5-12B0	m	Perforació i formigonament de pilons d'extracció amb entubació recuperable en terreny fluix, de 45 cm amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	Rend.: 1,000			78,39	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Maquinària	C3E0-00AL	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons barrinats formigonats pel tub central de la barrina, de 55 cm	1,000	/R x	36,39000	=	36,39000
				Subtotal:			36,39000	36,39000
Materials	B0B2-SUU	m3	Formigó per armar amb additiu hidrofug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XM3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	0,15075	x	131,12000	=	20,81530
	B0B7-106O	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	15,31125	x	1,14000	=	17,45483





## ANNEX 04 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25

Pàg: 17

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,252 /R x 30,72000 = 7,74144
	A0D-0007	h	Manobre	1,008 /R x 25,25000 = 25,45200
			Subtotal:	33,19344
				33,19344
Maquinària				
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,125 /R x 191,64000 = 23,95500
			Subtotal:	23,95500
				23,95500
Materials				
	B06F2-H2B	m3	Formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,6	1,050 x 115,97000 = 121,76850
			Subtotal:	121,76850
				121,76850
			DESPESES AUXILIARS	2,50 % 0,82984
			COST DIRECTE	179,74678
			DESPESES INDIRECTES	8,00 % 8,98734
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	188,73411
P-14	P4520-I72H	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5, abocat amb cubilot	Rend.: 1,000 195,18 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,252 /R x 30,72000 = 7,74144
	A0D-0007	h	Manobre	1,008 /R x 25,25000 = 25,45200
			Subtotal:	33,19344
				33,19344
Maquinària				
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,125 /R x 191,64000 = 23,95500
			Subtotal:	23,95500
				23,95500
Materials				
	B06F2-I06D	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	1,050 x 121,82000 = 127,91100
			Subtotal:	127,91100
				127,91100
			DESPESES AUXILIARS	2,50 % 0,82984
			COST DIRECTE	185,88928
			DESPESES INDIRECTES	8,00 % 9,28446
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	195,18374

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25

Pàg: 18

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P4524-159OT	m3		Mur de formigó armat, per a deixar el formigó vist amb una quantia d'encofrat 5 m2/m3, formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,6 abocat amb cubilot i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 60 kg/m3	Rend.: 1,000 447,96 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Partides d'obra				
	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	60,000 x 2,18130 = 130,87800
	P4520-I2C8	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,6, abocat amb cubilot	1,000 x 179,74678 = 179,74678
	P4DG-3XQ3	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb plafó metàl·lic de 50x200 cm, per a murs de base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 3 m	5,000 x 23,20046 = 116,00230
			Subtotal:	426,62708
				426,62708
			COST DIRECTE	426,62708
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 21,33135
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	447,95843
P-15	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000 2,29 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010 /R x 30,72000 = 0,30720
	A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,012 /R x 26,96000 = 0,32352
			Subtotal:	0,63072
				0,63072
Materials				
	B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,012 x 2,38000 = 0,02856
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000 x 1,51256 = 1,51256
			Subtotal:	1,54112
				1,54112
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,00946
			COST DIRECTE	2,18130
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 0,10907
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	2,29037



Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 19

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P40G-3XQ5	m2		Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb plafo metàl·lic de 50x200 cm, per a murs de base rectangular, encofrats a dues cares, d'alçària <= 3 m	Rend.: 1,000 24,36 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000F	h		Oficial 1a encofrador	0,316 /R x 30,72000 = 9,70752
A01-FEOZ	h		Ayudante encofrador	0,356 /R x 26,06000 = 9,59776
Subtotal:				19,30528 19,30528
Materials				
B0D21-07O	m		Tablón de madera de pino para 10 usos	1,496 x 0,50000 = 0,74800
B0D62-07PL	cu		Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m de altura y 150 usos	0,01007 x 17,71000 = 0,17834
B0D80-0CN	m2		Plafo metàl·lic de 50x200 cm per a 50 usos	1,0965 x 1,33000 = 1,45835
B0DZ1-0ZLZ	l		Desencofrante	0,080 x 2,98000 = 0,23840
B0DZ5-0F6	u		Parte proporcional de elementos auxiliares para paneles metálicos, de 50x200 cm	1,000 x 0,58000 = 0,58000
B0AK-07AS	kg		Clavo de acero	0,1007 x 2,08000 = 0,20946
Subtotal:				3,41255 3,41255
DESPESES AUXILIARS				2,50 % 0,48283
COST DIRECTE				23,20046
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 1,16002
COST EXECUCIÓ MATERIAL				24,36049
P.16	P6A5-HKGQ	m	Reixat d'acer d'alçària 1,5 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2,7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat de 50 mm col·locats cada 3 m ancorats a l'obra i part proporcional de pals per a punts singulars	Rend.: 1,000 52,76 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,370 /R x 25,74000 = 9,52380
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,370 /R x 22,21000 = 8,21770
A0F-000B	h		Oficial 1a	0,100 /R x 24,90000 = 2,49000
Subtotal:				20,23150 20,23150
Maquinària				
C20B-00HC	h		Maquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	0,040 /R x 9,85000 = 0,39400
Subtotal:				0,39400 0,39400
Materials				
B0AI-07BD	m2		Tela metàl·lica de simple torsió de ferro galvanitzat de 2,7 mm i de 50x50 mm de pas de malla	1,500 x 3,63000 = 5,44500
B6A0-0KNT	u		Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de 50 mm i d'alçària 1,8 m	0,175 x 40,06000 = 7,16800
B6A0-0KNW	u		Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de 50 mm i d'alçària 1,8 m	1,000 x 11,19000 = 11,19000

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 20

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B079-06TC	kg		Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	4,180 x 1,32000 = 5,51760
Subtotal:				29,32060 29,32060
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,30347
COST DIRECTE				50,24857
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 2,51248
COST EXECUCIÓ MATERIAL				52,76205
P7B1-6Q5G	m2		Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2, col·locat sense adherir	Rend.: 1,000 3,36 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000D	h		Oficial 1a col·locador	0,040 /R x 24,90000 = 0,99600
A01-FEP3	h		Ajudant col·locador	0,020 /R x 22,21000 = 0,44420
Subtotal:				1,44020 1,44020
Materials				
B7B1-0KPA	m2		Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2	1,100 x 1,58000 = 1,73800
Subtotal:				1,73800 1,73800
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,02160
COST DIRECTE				3,19980
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,15999
COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,36079
P7B2-5RJ6	m2		Làmina separadora de polietilè de 100 µm i 96 g/m2, col·locada no adherida	Rend.: 1,000 1,43 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000D	h		Oficial 1a col·locador	0,030 /R x 24,90000 = 0,74700
A01-FEP3	h		Ajudant col·locador	0,015 /R x 22,21000 = 0,33315
Subtotal:				1,08015 1,08015
Materials				
B775-0KR3	m2		Vel de polietilè de gruix 100 µm i de pes 96 g/m2	1,100 x 0,24000 = 0,26400
Subtotal:				0,26400 0,26400
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01620
COST DIRECTE				1,36035
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,06802
COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,42837





ANNEX 04 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P938-DFU1	m3		Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 100% del PM	Rend.: 1,000 38,06 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h		Manobre	0,044 /R x 25,25000 = 1,11100
Subtotal:				1,11100 1,11100
Maquinària				
C151-002Z	h		Camión cisterna de 8 m3	0,005 /R x 64,38000 = 0,32190
C138-00F5	h		Motoniveladora mitjana	0,017 /R x 99,79000 = 1,69643
C131-005H	h		Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t	0,033 /R x 98,51000 = 3,25083
Subtotal:				5,26916 5,26916
Materials				
B011-05ME	m3		Aigua	0,050 x 2,32000 = 0,11600
B03F-05NW	m3		Zahorras artificial	1,200 x 23,19000 = 27,82800
Subtotal:				27,94400 27,94400
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01667
COST DIRECTE				34,34083
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 1,71704
COST EXECUCIÓ MATERIAL				36,05787
P-17 P938-DFU8	m3		Base de zahorras artificial, con extendido y compactado del material al 98% del PM	Rend.: 1,000 38,15 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h		Manobre	0,050 /R x 25,25000 = 1,26250
Subtotal:				1,26250 1,26250
Maquinària				
C151-002Z	h		Camión cisterna de 8 m3	0,025 /R x 64,38000 = 1,60950
C138-00F4	h		Motoniveladora pequeña	0,035 /R x 90,27000 = 3,15945
C131-005G	h		Corro vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	0,040 /R x 87,52000 = 3,50080
Subtotal:				8,26975 8,26975
Materials				
B03F-05NW	m3		Zahorras artificial	1,150 x 23,19000 = 26,66850
B011-05ME	m3		Aigua	0,050 x 2,32000 = 0,11600
Subtotal:				26,78450 26,78450
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01984
COST DIRECTE				36,33569
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 1,81678
COST EXECUCIÓ MATERIAL				38,15247

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P93N-3GC5	m2		Solera de formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, de 20 cm de gruix	Rend.: 1,000 52,02 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h		Manobre	0,256 /R x 25,25000 = 6,46400
A0F-000T	h		Oficial 1a albañil	0,128 /R x 30,72000 = 3,93216
Subtotal:				10,39616 10,39616
Materials				
B06S-CVYZ	m3		Formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,206 x 189,27095 = 38,98982
Subtotal:				38,98982 38,98982
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,15594
COST DIRECTE				49,54192
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 2,47710
COST EXECUCIÓ MATERIAL				52,01902
P-18 P954-EUEF	m2		Firme semirreflexible para tránsito pesado T31 formado por pavimento de mezcla bituminosa en caliente de 20 cm, con capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua BBTM de 3 cm, capa intermedia de mezcla bituminosa continua AC de 6 cm, capa base de mezcla bituminosa continua AC de 11 cm, con base de zahorras artificial sobre explanada E1, sección del firme según la DGC 6.1-IC/2003	Rend.: 1,000 58,59 €
				Unitats Preu Parcial Import
Partides d'obra				
P9L1-E98J	l		Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3/B2 ADH	0,0015 x 699,38520 = 1,04908
P9L1-E97P	l		Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP	0,0012 x 477,58520 = 0,57310
P9H6-6QDC	m2		Pavimento de mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM, 11B B 50/70 con betún asfáltico de penetración y árido granítico, para una capa de rodadura de 3 cm de espesor	1,000 x 6,18985 = 6,18985
P9H5-E83Y	l		Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada	0,138 x 87,87708 = 12,12704
P938-DFU1	m3		Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 100% del PM	0,400 x 34,34083 = 13,73633
P9H5-E83W	l		Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo, extendida y compactada	0,253 x 87,45708 = 22,12664





ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				55,80204
COST DIRECTE				55,80204
DESPESES INDIRECTES				2,79010
COST EXECUCIÓ MATERIAL				58,59214
P-19	P975-LNIH	m	Rigola en forma de cuneta de hormigón en masa HM - 30 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relació agua cemento <= 0,6, de 20 cm de ancho y de 25 a 30 cm de altura, acabado fratasado.	Rend.: 1,000 10,00 €
Ma d'obra				
A0F-000S h Oficial 1a de obra pública				0,013 /R x 30,72000 = 0,39936
A0D-0007 h Manobre				0,039 /R x 25,25000 = 0,98475
Subtotal:				1,38411
Materials				
B09F1-MBY m3 Hormigón en masa HM - 30 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relació agua cemento <= 0,6				0,066 x 123,03000 = 8,11998
Subtotal:				8,11998
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,02076
COST DIRECTE				9,52485
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,47624
COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,00109
P-20	P9F3-WNX6	m2	Pavimento de pieza cuadrada de hormigón monocapa, gris, de 12x12 cm y 8 cm de espesor, precio superior, para pavimento, colocados con mortero de cemento 1:6	Rend.: 1,000 35,76 €
Materials				
B9F3-0HQE m2 Pieza cuadrada de hormigón monocapa, gris, de 12x12 cm y 8 cm de espesor, precio superior, para pavimento				1,020 x 28,00000 = 28,56000
B07F-0LT4 m3 Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra				0,0504 x 100,05280 = 5,40826
Subtotal:				34,05826
COST DIRECTE				34,05826
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 1,70281
COST EXECUCIÓ MATERIAL				35,75907

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-21	P9G3-DVV9	m	Tall amb serra de disc en paviment de formigó per a formació de junt de retracció de 6 a 8 mm de font per a exterior >= 6 cm	Rend.: 1,000 10,20 €
Ma d'obra				
A0E-000A h Peón especialista				0,270 /R x 26,24000 = 7,08480
Subtotal:				7,08480
Maquinària				
C178-00GF h Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment				0,270 /R x 9,34000 = 2,52180
Subtotal:				2,52180
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,10827
COST DIRECTE				9,71287
DESPESES INDIRECTES				8,00 % 0,48564
COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,19852
P-22	P9G4-13QAS	m2	Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5, col·locat des de camió, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic, armat amb armadura de lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080 sobre una solera de formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, de 20 cm de gruix, col·locada sobre làmina separadora de polietilè de 100 µm i 96 g/m2, col·locada no adherida, amb làmina separadora de geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2, col·locat sense adherir	Rend.: 1,000 89,01 €
Partides d'obra				
P9GC-12GK m2 Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5, col·locat des de camió, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic				1,000 x 25,92074 = 25,92074
P7B2-5RJ6 m2 Làmina separadora de polietilè de 100 µm i 96 g/m2, col·locada no adherida				1,000 x 1,38035 = 1,38035
P7B1-6O5G m2 Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2, col·locat sense adherir				1,000 x 3,19880 = 3,19880
P9Z3-DP4W m2 Armadura de lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080				1,000 x 4,75169 = 4,75169
P93N-3GC5 m2 Solera de formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb				1,000 x 49,54192 = 49,54192



ANNEX 04 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 25

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
formigonera de 165 l, de 20 cm de gruix								
					Subtotal:		84,77450	84,77450
					COST DIRECTE			84,77450
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		4,23873
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			89,01323
P-23	P9G81-13UXX	m2	Paviment de formigó amb fibres d'acer, de 15 cm de gruix, HMF - 30 / A / F / 10 / 48,5 / XM1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5, amb fibres d'acer de diàmetre 1,13 mm, llargària 48,5 mm, conformades als extrems, grup I, filferro estirat en fred, per a formigó, amb una dosificació de 25 kg/m3, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, acabat remolinat mecànic afegint 2 kg/m2 de ciment portlandcolor	Rend.: 1,000			29,64	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
A0F-000S h				Oficial 1a de obra pública	0,00325 /R x	30,72000 =	0,09984	
A0E-000A h				Peón especialista	0,059 /R x	26,24000 =	1,54616	
A0D-0007 h				Manobre	0,035 /R x	25,25000 =	0,88375	
				Subtotal:		2,53175	2,53175	
Maquinària								
C20L-00DO h				Remolinador mecànic	0,013 /R x	6,93000 =	0,09009	
C20K-00DP h				Regle vibratori	0,023 /R x	0,09000 =	0,14007	
				Subtotal:		0,23016	0,23016	
Materials								
B05S-067M t				Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,0015 x	165,63000 =	0,24845	
B06F1-LFV m3				Formigó en massa amb additiu hidrofug HM - 30 / F / 10 / XM1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	0,1575 x	129,14000 =	20,33955	
B0871-13Z9 kg				Fibres d'acer de diàmetre 1,13 mm, llargària 48,5 mm, conformades als extrems, grup I, filferro estirat en fred, per a formigó	3,750 x	1,29000 =	4,83750	
				Subtotal:		25,42550	25,42550	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,03798	
				COST DIRECTE			26,22539	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,41127	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			29,63666	
P9GB-122K4	m3		Paviment de formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5, escampat des de camió, estesa i vibratge mecànic, remolinat mecànic afegint 4 kg/m2 de pols de quars color	Rend.: 1,000			173,87	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 26

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Ma d'obra								
	A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	0,142	/R x	30,72000	=	4,36224
	A0D-0007	h	Manobre	0,225	/R x	25,25000	=	5,68125
Subtotal:								10,04349
Maquinària								
	C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	0,075	/R x	6,93000	=	0,51975
	C175-00G6	h	Estenedor per a paviments de formigó	0,033	/R x	99,35000	=	3,27855
Subtotal:								3,79830
Materials								
	B06F2-JHU	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	1,050	x	126,39000	=	132,70950
	B9G3-0HRU	l	Pols de quars color	0,01995	x	946,75000	=	18,88766
Subtotal:								151,59716
DESPESES AUXILIARS								0,15065
COST DIRECTE								165,58960
DESPESES INDIRECTES								8,27948
COST EXECUCIÓ MATERIAL								173,86908
	P9GC-12GKJ	m2	Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5, col·locat des de camió, estosa i vibratge mecànic i remolinat mecànic	Rend.: 1,000				27,22 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,028	/R x	24,90000	=	0,69720
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,056	/R x	26,24000	=	1,46944
Subtotal:								2,16664
Maquinària								
	C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	0,080	/R x	6,93000	=	0,55440
	C20K-00DP	h	Regle vibratori	0,025	/R x	6,09000	=	0,15225
Subtotal:								0,70665
Materials								
	B9G3-0HRU	l	Pols de quars color	0,0042	x	946,75000	=	3,97635
	B06F2-M3M	m3	Formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	0,1575	x	120,88000	=	19,03860
Subtotal:								23,01495





ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
DESPESES AUXILIARS				1,50 %
				0,03250
COST DIRECTE				25,92074
DESPESES INDIRECTES				5,00 %
				1,29604
COST EXECUCIÓ MATERIAL				27,21878
P9H5-E83W	I		Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo, extendida y compactada	Rend.: 1,000 91,83 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
A0D-0007	h		Manobre	0,072 /R x 25,25000 = 1,81800
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,016 /R x 30,72000 = 0,49152
Subtotal:				2,30952 2,30952
Maquinària				
C131-005G	h		Corró vibratori autopulsat, de 12 a 14 t	0,010 /R x 87,52000 = 0,87520
C175-00G4	h		Extendidora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008 /R x 64,49000 = 0,51592
C173-005K	h		Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopulsado neumático	0,010 /R x 78,18000 = 0,78180
Subtotal:				2,17292 2,17292
Materials				
B9H1-0HWP	t		Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo	1,000 x 82,94000 = 82,94000
Subtotal:				82,94000 82,94000
DESPESES AUXILIARS				1,50 %
				0,03464
COST DIRECTE				87,45708
DESPESES INDIRECTES				5,00 %
				4,37285
COST EXECUCIÓ MATERIAL				91,82994
P9H5-E83Y	t		Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada	Rend.: 1,000 92,27 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
A0D-0007	h		Manobre	0,072 /R x 25,25000 = 1,81800
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,016 /R x 30,72000 = 0,49152
Subtotal:				2,30952 2,30952
Maquinària				
C131-005G	h		Corró vibratori autopulsat, de 12 a 14 t	0,010 /R x 87,52000 = 0,87520
C173-005K	h		Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopulsado neumático	0,010 /R x 78,18000 = 0,78180

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C175-00G4	h		Extendidora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008 /R x 64,49000 = 0,51592
Subtotal:				2,17292 2,17292
Materials				
B9H1-0HWP	t		Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo	1,000 x 83,36000 = 83,36000
Subtotal:				83,36000 83,36000
DESPESES AUXILIARS				1,50 %
				0,03464
COST DIRECTE				87,87708
DESPESES INDIRECTES				5,00 %
				4,39385
COST EXECUCIÓ MATERIAL				92,27094
P9H6-6QDC	m2		Pavimento de mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BSTM, 11B B 50/70 con betún asfáltico de penetración y árido granítico, para una capa de rodadura de 3 cm de espesor	Rend.: 1,000 6,50 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
A0D-0007	h		Manobre	0,0028 /R x 25,25000 = 0,07070
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,0014 /R x 30,72000 = 0,04301
Subtotal:				0,11371 0,11371
Maquinària				
C175-00G4	h		Extendidora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,0007 /R x 64,49000 = 0,04514
C131-005G	h		Corró vibratori autopulsat, de 12 a 14 t	0,0007 /R x 87,52000 = 0,06126
C173-005K	h		Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopulsado neumático	0,0007 /R x 78,18000 = 0,05473
Subtotal:				0,16113 0,16113
Materials				
B9H8-1KES	t		Mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BSTM, 11B B 50/70 con betún asfáltico de penetración y árido granítico	0,069 x 85,70000 = 5,91330
Subtotal:				5,91330 5,91330
DESPESES AUXILIARS				1,50 %
				0,00171
COST DIRECTE				6,18986
DESPESES INDIRECTES				5,00 %
				0,30949
COST EXECUCIÓ MATERIAL				6,49934
P9L1-E97P	t		Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP	Rend.: 1,000 501,46 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
A0E-000A	h		Peón especialista	2,000 /R x 26,24000 = 52,48000



ANNEX 04 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				52,48000
Maquinària				
	C170-0036	h	Camión sistema para riego asfáltico	0,700 /R x 34,74000 = 24,31800
Subtotal:				24,31800
Materials				
	B057-06IH	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo C50BF4 IMP' con un contenido de fluidificante >3%, según UNE-EN 13808	1,000,000 x 0,40000 = 400,00000
Subtotal:				400,00000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,78720
COST DIRECTE				477,58520
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 23,87926
COST EXECUCIÓ MATERIAL				501,46446
P9L1-E98J				
		I	Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3/B2 ADH	Rend.: 1,000 734,35 €
Unitats Preu Parcial Import				
Ma d'obra				
	A0E-000A	h	Peón especialista	2,000 /R x 26,24000 = 52,48000
Subtotal:				52,48000
Maquinària				
	C174-00GD	h	Barridora autopropulsada	5,000 /R x 48,36000 = 241,80000
	C170-0036	h	Camión sistema para riego asfáltico	0,700 /R x 34,74000 = 24,31800
Subtotal:				266,11800
Materials				
	B057-06IQ	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de adherencia tipo C60B3/B2 ADH, según UNE-EN 13808	1,000,000 x 0,38000 = 380,00000
Subtotal:				380,00000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,78720
COST DIRECTE				699,38520
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 34,96926
COST EXECUCIÓ MATERIAL				734,35446
P9Z3-DP4W				
		m2	Armadura de lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	Rend.: 1,000 4,89 €
Unitats Preu Parcial Import				
Ma d'obra				
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,022 /R x 30,72000 = 0,67584
	A01-FEPQ	h	Ayudante ferrallista	0,022 /R x 26,96000 = 0,59312

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				1,26896
Materials				
	B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200 x 2,85000 = 3,42000
	B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,01836 x 2,38000 = 0,04370
Subtotal:				3,46370
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01903
COST DIRECTE				4,75169
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,23758
COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,98928
P-24 PASEGSAL				
		U	PARTIDA ALÇADA DE COBRAMENT ÍNTEGRE PER A LA SEGURETAT I SALUT DE L'OBRA	Rend.: 1,000 4,667,74 €
COST DIRECTE				4,445,46667
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 222,27333
COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,667,74000
P-25 PD06-V03Q				
		u	Pou de registre de peces de formigó prefabricat circular de diàmetre 80 cm i 1,6 m de fondària, amb solera amb mitja canya de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0, de 15 cm de gruix mínim i de planta interior 1.2x1.2 m per a tub de diàmetre 40 cm, i part proporcional de peces especials, bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter i graons de polipropilè armat	Rend.: 1,000 664,86 €
Unitats Preu Parcial Import				
Partides d'obra				
	PDBD-H96M	u	Graó per a pou de registre de polipropilè armat, de 250x350x250 mm i 3 kg de pes, col·locat amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra	6,000 x 24,02435 = 144,14610
	PDB8-5CAE	m	Paret per a pou circular de diàmetre 80 cm de peces de formigó amb execució prefabricada, col·locades amb morter ciment 1:6	1,800 x 85,10708 = 153,17133
	PDBF-DFX1	u	Bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter	1,000 x 258,00758 = 258,00758
	PDB3-E9EI	u	Solera amb mitja canya de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0, de 15 cm de gruix mínim i de planta interior 1.2x1.2 m per a tub de diàmetre 40 cm	1,000 x 94,87442 = 94,87442
Subtotal:				633,19943
COST DIRECTE				633,19943
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 31,65987
COST EXECUCIÓ MATERIAL				664,85940





Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PDB3-E9EI	u		Solera amb mitja canya de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0, de 15 cm de gruix mínim i de planta interior 1.2x1,2 m per a tub de diàmetre 40 cm.	Rend.: 1,000 99,62 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,320 /R x 30,72000 = 9,83040
A0D-0007	h		Manobre	0,320 /R x 25,25000 = 8,08000
Subtotal:				17,91040 17,91040
Materials				Unitats Preu Parcial Import
B08F1-10IL	m3		Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment >= 0,6	0,672 x 114,13000 = 76,89536
Subtotal:				76,89536 76,89536
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,26886
COST DIRECTE				94,87442
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 4,74372
COST EXECUCIÓ MATERIAL				99,61814
PDB6-5CAE	m		Paret per a pou circular de diàmetre 80 cm de peces de formigó amb execució prefabricada, col·locades amb morter ciment 1:6	Rend.: 1,000 89,36 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,400 /R x 30,72000 = 12,28800
A0D-0007	h		Manobre	0,400 /R x 25,25000 = 10,10000
Subtotal:				22,38800 22,38800
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
C13C-00LP	h		Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,100 /R x 67,13000 = 6,71300
Subtotal:				6,71300 6,71300
Materials				Unitats Preu Parcial Import
BDC6-0M3U	m		Peca cilíndrica de formigó per a formació de pou circular de diàmetre 80 cm, prefabricada	1,050 x 52,50000 = 55,12500
B07F-0LT4	m3		Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,005 x 109,05280 = 0,54526
Subtotal:				55,67026 55,67026
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,33582
COST DIRECTE				85,10708
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 4,25535
COST EXECUCIÓ MATERIAL				89,36243

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 32

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PDBD-H88M	u		Graó per a pou de registre de polipropilè armat, de 250x350x250 mm i 3 kg de pes, col·locat amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000 25,23 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,300 /R x 30,72000 = 9,21600
A0D-0007	h		Manobre	0,300 /R x 25,25000 = 7,57500
Subtotal:				16,79100 16,79100
Materials				Unitats Preu Parcial Import
BDD4-H4XN	u		Graó per a pou de registre de polipropilè de 250x350x250 mm i 3 kg de pes	1,000 x 6,00000 = 6,00000
B07F-0LT4	m3		Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,009 x 109,05280 = 0,98148
Subtotal:				6,98148 6,98148
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,25187
COST DIRECTE				24,02435
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 1,20122
COST EXECUCIÓ MATERIAL				25,22556
PDBF-DFX1	u		Bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter	Rend.: 1,000 270,91 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,410 /R x 30,72000 = 12,59520
A0D-0007	h		Manobre	0,410 /R x 25,25000 = 10,35250
Subtotal:				22,94770 22,94770
Materials				Unitats Preu Parcial Import
BDK5-1K1B	u		Bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124	1,000 x 232,80000 = 232,80000
B07L-1PYA	l		Mortor per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0357 x 53,66000 = 1,91566
Subtotal:				234,71566 234,71566
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,34422
COST DIRECTE				268,00758
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 12,90038
COST EXECUCIÓ MATERIAL				270,90795



ANNEX 04 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 33

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PFB3-143HX	m		Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat mitjà, amb reblert sobre llit de sorra de 0,1 m de gruix i reblert de sorra fins a 30 cm per sobre del tub, inclosa la formació d'una solera de 15 cm de gruix de formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	Rend.: 1,000 65,81 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,11529 /R x 25,74000 = 2,96758
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,11529 /R x 22,21000 = 2,56059
Subtotal:				5,52815 5,52815
Maquinaria				
C20P-WLSE	h		Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 90 a 315 mm, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 6 kW, grau de protecció IP54, amb funció de documentació i traçabilitat de la soldadura, ports de comunicacions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduir coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres	0,11529 /R x 4,24000 = 0,48883
C13C-00LP	h		Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0422 /R x 67,13000 = 2,83289
C13A-00FP	h		Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	0,100 /R x 6,62000 = 0,66200
Subtotal:				3,98372 3,98372
Materials				
B069-14H8	m3		Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	0,0945 x 108,66000 = 10,26837
BFB3-095P	m		Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020 x 15,66000 = 15,97320
BFWF-09UH	u		Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	0,300 x 49,21000 = 14,76300
B03L-05N5	l		Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,49811 x 24,24000 = 12,07419
Subtotal:				53,07876 53,07876
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,08292
COST DIRECTE				62,67355
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 3,13368
COST EXECUCIÓ MATERIAL				65,80723

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 34

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-26 PFB3-143ID	m		Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 250, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat baix, amb reblert sobre llit de sorra de 0,1 m de gruix i reblert de sorra fins a 30 cm per sobre del tub, inclosa la formació d'una solera de 15 cm de gruix de formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	Rend.: 1,000 160,03 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,1297 /R x 25,74000 = 3,33848
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,1297 /R x 22,21000 = 2,88064
Subtotal:				6,21912 6,21912
Maquinaria				
C20P-WLSE	h		Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 90 a 315 mm, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 6 kW, grau de protecció IP54, amb funció de documentació i traçabilitat de la soldadura, ports de comunicacions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduir coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres	0,1297 /R x 4,24000 = 0,54993
C13C-00LP	h		Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0591 /R x 67,13000 = 3,96738
C13A-00FP	h		Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	0,140 /R x 6,62000 = 0,92680
Subtotal:				5,44411 5,44411
Materials				
BFWF-09SH	u		Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 250 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	0,100 x 280,68000 = 28,06800
BFB3-095N	m		Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 250, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020 x 80,29000 = 81,89580
B069-14H8	m3		Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	0,11813 x 108,66000 = 12,83801
B03L-05N5	l		Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,73653 x 24,24000 = 17,85349
Subtotal:				140,65330 140,65330
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,09329
COST DIRECTE				152,40982
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 7,62049
COST EXECUCIÓ MATERIAL				160,03031



Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 36

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
WT13-FMEC	m3	{{runa_element_ha}}	0.00000
WT14-FMED	m3	{{runa_element_hm}}	0.00000

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 35

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	TANCA	m2	TANCA METÀL·LICA	
			Rend.: 1,000	495,28 €
			COST DIRECTE	471,69524
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	23,58476
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	495,2800





## **ANNEX 05.**

# **PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS**





**PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT  
DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA  
CANONJA**

**ANNEX 05. PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS**

**ÍNDEX**

<b>1. MEMÒRIA .....</b>	<b>5</b>
1.1. OBJECTE.....	5
1.2. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS .....	5
1.3. MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA.....	5
1.4. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS .....	6





1. MEMÒRIA

1.1. OBJECTE

El present Pla de Gestió de Residus de la construcció és referent al Projecte Constructiu per a la instal·lació d'una tanca al voltant del futur camp de futbol i els llindars amb els vials del PAU 9 de La Canonja i té com a objectiu fer previsió dels residus que es generaran durant l'execució de les obres i la gestió que es realitzarà amb aquests residus d'acord amb les exigències de la normativa més recent.

1.2. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

L'estimació i tipologia dels residus estan relacionades amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

Materials	Tipologia <sup>1</sup>	Pes	Densitat	Volum
	Inert, No Especial, Especial	Tones	T/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
170107 Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, distintes de les especificades en el codi 170106	No Especial	75	1	75
170504 Terres i pedres diferents dels especificats en el codi 170503*	Inert	1905,42	1,6	3048,678
Total		1980,42		3126,67

1.3. MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

A continuació s'identifiquen totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte, per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la seva producció.

Tot seguit s'adjunta la fitxa amb les accions de minimització i prevenció, per a una millor gestió dels residus:

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ EN FASE DE DISSENY		Sí	No
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5*	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



ANNEX 05 – PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

1.4. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Una obra té dos tipus de gestió, la interna i la externa.

Es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres seria la segregació dels residus inerts dels no especials i dels especials. Els darrers sempre separats de la resta.

Es recomana que es realitzi una separació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net homogeni carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, reutilitzat (en el cas de runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials ) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

En el cas del present projecte es realitzarà una classificació en obra dels residus els quals es col·locaran en diferents contenidors. Aquests estaran identificats amb una senyalització que indiqui quins residus ha de contenir cada recipient.

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
Separació segons tipologia de residu	<p>Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra.</p> <p>Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació.</p> <div><input checked="" type="checkbox"/> Formigó: 75 T</div> <div><input type="checkbox"/> Maons, teules, ceràmics: T</div> <div><input type="checkbox"/> Metall: T</div> <div><input type="checkbox"/> Fusta: T</div> <div><input type="checkbox"/> Vidre: T</div>

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
	<div><input checked="" type="checkbox"/> Plàstic: 0 T</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Paper i Cartró: 0 T.</div>
Especials	<div><input checked="" type="checkbox"/> zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui)</div> <p>La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents:</p> <div><div>No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos.</div><div>El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals</div><div>Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes.</div><div>Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc.</div><div>Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites</div><div>Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials</div></div>
Inerts	<div><div><input checked="" type="checkbox"/> contenidor per Inerts barrejats</div><div><input checked="" type="checkbox"/> contenidor per Inerts Formigó</div></div> <div><div><input type="checkbox"/> contenidor per Inerts Ceràmica</div><div><input checked="" type="checkbox"/> contenidor per altres inerts</div></div> <div><input checked="" type="checkbox"/> contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador</div>
No Especials	<div><div><input type="checkbox"/> contenidor per metall</div><div><input checked="" type="checkbox"/> contenidor per fusta</div></div> <div><div><input checked="" type="checkbox"/> contenidor per plàstic</div><div><input checked="" type="checkbox"/> contenidor per paper i cartró</div></div> <div><input checked="" type="checkbox"/> contenidor per la resta de residus No Especials barrejats</div> <div><input type="checkbox"/> contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats</div>
Inerts+No Especials	<div>Inerts + No Especials: <input checked="" type="checkbox"/> contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**)</div> <p>(**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.</p>



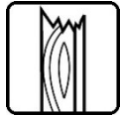
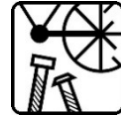






ANNEX 05 – PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS



MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA

Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament.
	Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador:
	(kg): (m3):
	Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris)
	(kg): (m3):

3	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.				
	Inerts	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.				
		CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)				
	No Especials barrejats	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.				
		CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:				
		fusta	ferralla	paper i cartró	plàstic	cables elèctrics
						
	Especials	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no				

	obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.
---	---

Destí dels residus segons tipologia	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:				
Residus Inerts i No Especials	Quantitat estimada		Gestor		
	Tones	m³	Codi	Nom	
<input checked="" type="checkbox"/> 170504 Terres i pedres diferents dels especificats en el codi 170503*	1905,42	3048,67	E-428.97	<b>CONTROL DE RUNES, SA</b> CTRA. CAMP NÀSTIC 43005 TARRAGONA	T-15 Deposició en dipòsit de terres i runes
<input checked="" type="checkbox"/> 170201 Reciclatge de fusta	0	0	E-1666.16	<b>ECOTRANS TARRACO, SL</b> POL. IND. ENTREVIES - C/ DE LA CLASSIFICACIÓ, 8 43006 TARRAGONA	V15 Reciclatge i reutilització de fustes
<input checked="" type="checkbox"/> 170107 Utilització en la construcció	0	0	E-1042.08	<b>GRIÑÓ ECOLÒGIC, SA</b> POL. IND. 18 - PARCEL·LES 17 I 18 43120 CONSTANTÍ	V71 Utilització en la construcció
<input checked="" type="checkbox"/> 170203 Reciclatge de plàstic	0	0	E-1666.16	<b>ECOTRANS TARRACO, SL</b> POL. IND. ENTREVIES - C/ DE LA CLASSIFICACIÓ, 8 43006 TARRAGONA	V12 Reciclatge de plàstics
<input checked="" type="checkbox"/> 150101 Reciclatge paper-cartó	0	0	E-1666.16	<b>ECOTRANS TARRACO, SL</b>	V11 Reciclatge de paper i cartó





ANNEX 05 – PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

				POL. IND. ENTREVIES - C/ DE LA CLASSIFICACIÓ, 8 43006 TARRAGONA	
<input checked="" type="checkbox"/> 020107 Residus de l'agricultura	0	0	E-850.04	AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (EXPLOTADOR EDAFO GESTIÓ MEDIOAMBIENTAL, SA) CTRA. LA PINEDA, AUTOVIA TARR-SALOU, KM. 3,5 43480 VILA-SECA	V83 Compostatge
Residus Especials	Quantitat estimada		Gestor		
	Tones	m³	Codi	Nom	
<input checked="" type="checkbox"/> 160504 (Aerosols)	0	0	E-466.97	SARPI CONSTANTÍ, SLU POL. IND. CONSTANTÍ - AV. D'EUROPA, S/N 43120 CONSTANTÍ	T22 Incineració de residus halogenats

Per la consultora

Reus, abril 2025



Jordi Bessa Panadés

Enginyer de Camins , Canals i Ports

Núm. Col·legiat: 14.111

2.



## **ANNEX 06.**

# **ASPECTES MEDIAMBIENTALS**





**PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT  
DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA  
CANONJA**

**ANNEX 06. ASPECTES MEDIAMBIENTALS**

**ÍNDEX**

<b>1. OBJECTE DE L'ESTUDI.....</b>	<b>5</b>
1.1. IDENTIFICACIÓ, AVALUACIÓ I INTEGRACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS .....	5
<b>2. LÍNIES D'ACTUACIÓ AMBIENTAL PER PROJECTES. REQUISITS AMBIENTALS APLICABLES. INTEGRACIÓ DE LES LÍNIES .....</b>	<b>8</b>
2.1. LÍNIES D'ACTUACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS PARTICULARS EN FASE DE DISSENY. INTEGRACIÓ I REQUERIMENTS LEGALS .....	8
2.2. LÍNIES D'ACTUACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS GENERALS EN FASE DE DISSENY. INTEGRACIÓ I REQUERIMENTS LEGALS .....	9
2.3. LÍNIES D'ACTUACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS GENERALS EN FASE D'EXECUCIÓ. INTEGRACIÓ I REQUERIMENTS LEGALS .....	15
<b>3. PROGRAMA DE SEGUIMENT AMBIENTAL (PSA) DE LA FASE D'EXECUCIÓ D'OBRES.....</b>	<b>23</b>
3.1. PUNTS D'INSPECCIÓ PEL SEGUIMENT AMBIENTAL DE LES OBRES.....	23
3.2. PROCEDIMENT PER AL SEGUIMENT AMBIENTAL DURANT LES OBRES.....	28
3.3. DOCUMENTACIÓ BASE PER A LA REALITZACIÓ DEL SEGUIMENT AMBIENTAL EN OBRES..	28
3.4. FUNCIONS DE LA VIGILÀNCIA AMBIENTAL EN OBRES .....	28



**ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS**

3.5.	ACTIVITATS A DESENVOLUPAR PER PART DEL RESPONSABLE DE LA VIGILÀNCIA AMBIENTAL .....	29
3.6.	PLA DE MEDI AMBIENT (PMA) A REALITZAR PEL CONTRACTISTA.....	29
3.6.1.	EMPLAÇAMENT DE L'ACTUACIÓ.....	30
2.6.2.-	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ A DESENVOLUPAR.....	30
3.6.2.	ORGANITZACIÓ DE L'OBRA.....	30
3.7.	-INFORME TIPUS PER AL SEGUIMENT AMBIENTAL.....	35
3.7.1.	-PERIODICITAT DELS INFORMES .....	36



## 1. OBJECTE DE L'ESTUDI

Aquest estudi pretén establir un conjunt de procediments i prescripcions per assolir els següents propòsits generals:

- 1.- Organitzar la incorporació i aplicació dels requisits ambientals des de la fase de redacció del projecte fins la fase d'execució de les obres.
- 2.- Donar compliment a l'ampli conjunt de normativa ambiental d'àmbit autonòmic, estatal i comunitari que pugui tenir incidència en les fases de disseny i execució del projecte.
- 3.- Estructurar un Pla de Seguiment Ambiental (PSA) que constitueixi la base per la redacció del Pla de Medi Ambient (PMA) per part del contractista. També és el punt de partida per realitzar la Vigilància Ambiental (VA).

### 1.1. IDENTIFICACIÓ, AVALUACIÓ I INTEGRACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS

S'identifiquen els Aspectes Ambiental Particulars del Projecte considerant els Vectors Ambientals i les Línies d'Actuació Ambiental associades. Els vectors i les línies estan recollits a la taula 1. S'avaluarà la seva aplicació segons els criteris de la taula 2.

Els Aspectes Ambientals Particulars en fase de disseny i execució que siguin aplicables, tindran unes línies ambientals associades amb uns requeriments normatius que hauran d'integrar-se en el disseny i l'execució del projecte.

TAULA 1 IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS PARTICULARS

VECTOR	D/X	ASPECTE AMBIENTAL	APLICACIÓ (S/N)	Línies associades (D/X)
FLORA I FAUNA	D	Afectació a comunitats vegetals (inclosos espais naturals protegits)	N	FD101
	D	Afectació a comunitats animals	N	FD102
	D	Alteració de la permeabilitat i connectivitat dels hàbitats	N	FD103
	X	Destrucció de la vegetació	N	FX001 / FX002 / FX003
	X	Eliminació de la fauna singular	N	FX001 / FX002 / FX003 / FX004
HIDROLOGIA	D	Afectació a cursos d'aigua superficials (rius, rieres, torrents, etc.)	N	HD101
	D	Afectació a aqüífers	N	HD102
	X	Afectació a les propietats físico-químiques de l'aigua (cursos superficials i subterranis)	N	HX001
	X	Afectació als nivells freàtics durant l'execució (esgotament del recurs hídric, etc.)	N	HX002
SÒL I SUBSÒL	D	Afectació a les propietats físiques del sòl	N	SD101
	D	Terres, préstecs i sobrants.	N	SD102
	D	Afectació a l'orografia del terreny	N	SD103
	D	Afectació a xarxes de camins "catalogats"	N	SD104
	X	Destrucció de la terra vegetal	N	SX001
RESIDUS	D	Generació de residus petris	N	RD101





## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS

	D	Generació de residus de ferm	N	RD102
ATMOSFERA	D	Afectació al sistema atmosfèric: contaminació acústica	N	AD101
	D	Afectació al sistema atmosfèric: contaminació lumínica i radiacions electromagnètiques	N	AD102
	X	Generació de pols i projeccions de materials	N	AX001
	X	Emissions de substàncies tòxiques a l'atmosfera	N	AX002
POBLACIÓ	D	Afectació a la població per la infraestructura	N	PD101

D fase de disseny, X fase d'execució

L'avaluació de l'aplicabilitat dels aspectes Ambiental Particulars es farà en base als següents criteris.

TAULA 2 CRITERIS D'APLICACIÓ DE LES LÍNIES D'ACTUACIÓ AMBIENTAL PARTICULARS

ASPECTE AMBIENTAL	CRITERI D'APLICACIÓ
Afectació a comunitats vegetals (inclosos espais naturals protegits)	Sí l'obra es troba dintre Xarxa Natural 2000 o extracció superior a 2000 m3 Terra vegetal
Afectació a comunitats animals	Sí l'obra es troba dintre Xarxa Natural 2000 o l'afecten
Alteració de la permeabilitat i connectivitat dels hàbitats	Afectació de les obres superiors a 200 ha
Destrucció de la vegetació	Moviment Terra Vegetal superiors a 2000 m³ o desbrossades superiors a 5 ha
Eliminació de la fauna singular	Sí l'obra es troba dintre Xarxa Natura 2000 o altres espais protegits
Afectació a cursos d'aigua superficials (rius, rieres, torrents, etc.)	Quant es tracti de cursos d'aigua que pertanyin al domini públic hidràulic
Afectació a aqüífers	Quan l'aqüífer subministra més de 7.000m³/any
Afectació a les propietats físico-químiques de l'aigua (cursos superficials i subterranis)	Quan les obres puguin ocasionar abocaments directes a cursos d'aigua o a aqüífers
Afectació als nivells freàtics durant l'execució (esgotament del recurs hídric, etc.)	Quan més del 50% de l'agua utilitzada en l'obra provingui d'aqüífers i aquest sigui superior a 7.000 m³/any.
Afectació a les propietats físiques del sòl	Afectació superior a 10 ha
Terres, préstecs i sobrants.	Quan el desmunt o el terraplè superen los 10.000m3
Afectació a l'orografia del terreny	Quan el desmunt o terraplè superin els 3 m d'alçada o profunditat respecte el terreny originari
Afectació a xarxes de camins "catalogats"	Sempre que es vegin afectats lligallos, vies verdes, etc...
Destrucció de la terra vegetal	Quan no es reposin menys del 75% de la Terra Vegetal extreta



**ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS**

Generació de residus petris	Quan es prevegi generar més de 200 m3 de residus petri
Generació de residus de ferm	Quan es prevegi generar més de 100 m3 de residus de ferm, 10 en cas de què es tracti de ferm amb lligants bituminosos
Afectació al sistema atmosfèric: contaminació acústica	Quan es prevegi que es superen els límits autoritzats en la zona
Afectació al sistema atmosfèric: contaminació lumínica i radiacions electromagnètiques	Quan es prevegin obres en horari nocturn o qualsevol activitat que generi radiacions electromagnètiques o ionitzants (p.ex. raigs x, gamma,...)
Generació de pols i projeccions de materials	Quan es prevegin voladures o enderrocs superiors a 100 m3
Emissions de substàncies tòxiques a l'atmosfera	Quan es realitzin paviments asfàltics per una superfície superior a 5 ha o dintre d'una població.
Afectació a la població per la infraestructura	Obres en espai urbà que afectin a la comunicació entre nuclis o expropiacions superiors a 20 ha.

A més dels Aspectes Ambientals Particulars, es contemplen els Aspectes Ambientals Generals, tant en fase de disseny com d'execució, cadascun amb les seves línies ambientals i requeriments associats.

Els Aspectes Ambientals Generals, considerant els vectors ambientals, amb les corresponents línies d'actuació ambiental i requeriments legals són , en principi, sempre aplicables.



## 2. LÍNIES D'ACTUACIÓ AMBIENTAL PER PROJECTES. REQUISITS AMBIENTALS APLICABLES.

### INTEGRACIÓ DE LES LÍNIES

#### 2.1. LÍNIES D'ACTUACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS PARTICULARS EN FASE DE DISSENY. INTEGRACIÓ I REQUERIMENTS LEGALS

V <sup>(1)</sup>	A <sup>(1)</sup>	CODI	DESCRIPCIÓ DE LA LÍNIA D'ACTUACIÓ	LEGISLACIÓ I REQUISITS APLICABLES <sup>(2)</sup>	INTEGRACIÓ DE LA LÍNIA D'ACTUACIÓ. APARTAT DEL PROJECTE ON ES JUSTIFICA <sup>(3)</sup>
HIDROLOGIA		HD101	<p>Inventariar, enumerar i preservar els sistemes aquàtics superficials afectats (llacs, rius, embassaments, etc.), protegits i no protegits. (Mantenir les condicions del flux, cicles de sedimentació - erosió, drenatge superficial, cabals ecològics, índexs de qualitat).</p> <p>Quan escaigui, estudiar la dinàmica del litoral.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.</li><li>- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.</li><li>- Decret Legislatiu 3/2003 (Catalunya) de 4 de novembre, per la qual s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya. Art. 62,64,66,67.</li><li>- Decret 83/1996 sobre mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals. Art 3,4,5,7 Disp ad 1ª i 2ª</li><li>- Convenio relativo a humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, hecho en Ramsar 02-02-1971. Designación de nuevos humedales por parte de España.</li></ul>	No és d'aplicació en aquest projecte.



## 2.2. LÍNIES D'ACTUACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS GENERALS EN FASE DE DISSENY. INTEGRACIÓ I REQUERIMENTS LEGALS

VECTOR <sup>(1)</sup>	CODI	DESCRIPCIÓ DE LA LÍNIA D'ACTUACIÓ	LEGISLACIÓ I REQUISITS APLICABLES <sup>(2)</sup>	INTEGRACIÓ DE LA LÍNIA D'ACTUACIÓ. APARTAT DEL PROJECTE ON ES JUSTIFICA <sup>(3)</sup>
FLORA I FAUNA	FD104	Ordenar l'àmbit d'actuació tenint en compte els ecosistemes existents (hàbitats, zones de preferència, biodiversitat d'espais, etc.): minimitzar la destrucció vegetal, les zones pavimentades, les afectacions a aigües subterrànies i superficials, revegetar amb espècies vegetals autòctones, etc.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ordre 05/11/1984 sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada de Catalunya art 1, Annexes I i II</li><li>- Decret 172/2008 de creació del catàleg de flora amenaçada de Catalunya. Sense requeriments. Correcció d'errades en el DOGC núm. 5289, pàg. 17, de 2.1.2009</li><li>- Real Decret 1997/1995 de 7 de diciembre por el que se establecen medidas para garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats naturales, flora y fauna silvestres art. Art. 10 SE DEROGA los anexos I a VI, por Ley 42/2007, de 13 de diciembre. SE MODIFICA: el art. 6, por Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre (Ref. BOE-A-2006-21066). el art. 13 y los Anexos I y II, por Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio (Ref. BOE-A-1998-15063)</li><li>- Reial decret 2090/2008, de 22 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament parcial de la Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental. Art 33-40 Disp. Ad. 3 y 4. SE MODIFICA determinados preceptos , SUPRIME la sección 3 del capítulo III y AÑADEN los anexos III y IV, por Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo.</li><li>- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental. Art. 2,3,6,9,14,17,19,22,24,25,28,29. Disp. Ad. 10. Disp final 4</li></ul>	No és d'aplicació en aquest projecte. Es tracta d'una zona urbana molt degradada
	FD105	Minimitzar l'impacte dels sistemes constructius de les estructures (viaductes, túnels, molls, dics, dragatges, etc.) i de les activitats i instal·lacions associades (lluminàries, estacions transformadores, pous de ventilació, etc.).	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.</li><li>- Decret legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de carreteres.</li></ul>	L'impacte de l'obra es pràcticament residual.



SÒL I SUBSÒL	SD105	Estudiar la qualitat i composició del terreny on se situarà l'obra als efectes del seu futur reaprofitament i tractament.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reial Decret 105/2008 es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i enderroc. Art2,4,5,11,Disp tans, Disp final 4ª</li> <li>- Llei 16/1985 Regula el patrimonio histórico nacional art 1,2,3,5,6,10,obs.</li> <li>- Real decret 9/2005 se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y de los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados. sense requisits</li> <li>- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre</li> <li>- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental.Art. 2,3,6,9,14,17,19,22,24,25,28,29. Disp. Ad. 10. Disp final 4</li> </ul>	S'ha realitzat un estudi geotècnic en el que es pot observar que els materials superficials excavats són inadequats. No es reutilitzaran.
	MD101	Dissenyar pensant en la reutilització i reciclatge dels materials utilitzats a l'obra, quan siguin adequats i no contradiguin la normativa tècnica constructiva (aglomerat, terres, etc.). Preveure'n l'aprofitament en la desconstrucció.	Reial Decret 105/2008 es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i enderrocs. Art2,4,5,11,Disp tans, Disp final 4ª.	Degut a les característiques del material d'excavació (inadequats), aquest no podrà ser reutilitzat en obra.
	MD102	Fomentar l'ús de materials que disposin d'acreditació de qualitat, distintiu de garantia de qualitat ambiental o similar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ETIQUETA Llistat de productes amb etiqueta ecològica (notificació de l'ARC)</li> <li>- DISTINTIU Llistat de productes i marques amb distintiu de garantia de qualitat ambiental</li> </ul>	En execució es tractarà que sigui així.
	MD103	Potenciar l'ús de solucions constructives que redueixin o facilitin el manteniment. Utilitzar materials de llarga durabilitat.	Sense norma	Es projectaran materials durables i en execució es tractarà que sigui així.



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS

	<b>MD104</b>	Utilitzar components que incorporin algun material reciclat: pneumàtics, llots de depuradora, cendres, reutilització de runes de la pròpia obra, etc.	Reial Decret 105/2008 es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i enderrocs. Art2,4,5,11,Disp tans, Disp final 4ª.	Donada la mida de l'obra aquesta línia no és d'aplicació en aquest projecte
	<b>MD105</b>	Avaluar la toxicitat dels materials a utilitzar i actuar al respecte per reduir-ne l'impacte (betums, emulsions, aerosols, fibrociments, CFC's,...).	<ul style="list-style-type: none"><li>- Real Decret 106/2008 Pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. Modificat pel Real Decreto 710/2015, el Real Decreto 943/2010 i el Real Decreto 367/2010.</li><li>- Ley 8/2010, de 31 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos (CE) relativos al registro, a la evaluación, a la autorización y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH) y sobre la clasificación, el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas (CLP), que lo modifica.</li><li>- Real Decret 117/2003 limitación de emisiones de compuetos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades. Modificat pels decrets: Real Decreto 815/2013, Real Decreto 1436/2010 i Real Decreto 795/2010.</li><li>- Ordre 30/06/1987 registre de dades de control d l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant.</li></ul>	No és d'aplicació en aquest projecte doncs no s'utilitzen aquest materials
	<b>MD106</b>	Potenciar l'ús de materials autòctons de la zona.	Sense norma	No es pot imposar al contractista el subministrament d'elements tant bàsics com els d'aquest projecte (formigó, tanca metàl·lica..). Probablement el preu dels materials autòctons els farà més competitius en estalviar-se el transport.





**ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS**

	<b>MD107</b>	<p>Integrar l'obra en l'entorn (impacte visual): tipologies estructurals, materials, excavacions i terraplens, reblerts, etc. (També aplicable en boques de túnels, sortides d'emergència, pous de ventilació...).</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Decret 396/2006 pel qual es regula la intervenció ambiental en els procediments de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.. Art. 2,3,4,5,6 Annexes 1 i2</li><li>- Llei 8/2005 de protecció, gestió i ordenació del paisatge; de protecció, gestió i ordenació del paisatge. Art 1,4,6,8,12.</li><li>- Decret 343/2006 de desenvolupament de la Llei 8/2005 de protecció, gestió i ordenació del paisatge i es regulen els estudis i informes d'impacte i integració urbanística;. art 3-7, 11,19,19-22. Modificat pel DECRET 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística.</li></ul>	<p>No hi ha gaire alternativa d'actuació. És una tanca metàl·lica.</p>
--	--------------	--	--	--



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS

RESIDUS	RD103	Avaluar i minimitzar els residus generats per les solucions constructives escollides.	<p>Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, por el que se aprueba el Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20). Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron- Real Decret 105/2008 regula producció i gestió de resdus de construcció i demolició art2,4,5,11 Disp.trans. Disp final 4ª-Reglament 669/2009 completa l'annex IC del reglament 1013/2008 relatiu a transport de residus. - Real Decret 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados; art6, annex II. - Directiva 2006/12/CE relativa a residus. sense requeriments- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.- Decret 92/1999 de modificació del Decret 34/1996 de 9 de gener pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya art 11,12,21,24,27,28,29-Real decret 952/1997por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante RD 833/1988 de 20 de julio. Disp adicional 2ª.- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados- Ordre 304/2002 por la que se publican operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos art 1,2 annex1 i 2- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado- Reglamento (UE) nº135/2012 de la Comisión, de 16 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos, para introducir determinados residuos no clasificados en su anexo IIIB.- Directiva 2006/12/CE relativa a residuos art 1,2,8,9,11,12,14,12 annex I i II- Reglamento (UE) nº135/2012 de la Comisión, de 16 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos, para introducir determinados residuos no clasificados en su anexo IIIB.- Directiva 2008/98/CE sobre residuos y por la que se derogan determinadas directivas, sense requeriments.- Directiva 2001/573 se modifica la Decisión 2000/532/CE de la comisión en lo relativo a residuos; sense requeriments- Directiva 2001/119. se modifica la Decisión 2000/532/CE de la comisión en lo relativo a residuos;sense requeriments- Reial decret 2090/2008, de 22 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament parcial de la Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental. Art 33-40 Disp. Ad. 3 y 4- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental. Art. 2,3,6,9,14,17,19,22,24,25,28,29. Disp. Ad. 10. Disp final 4</p> <p>- Decret 89/2010 (Catalunya), 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. Art 1,2, 11 12 13 15 17.</p>	Vegeu l'Annex de Gestió de Residus
---------	-------	---	--	------------------------------------



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS

	<b>RD104</b>	Suggestir els abocadors tenint en compte la legislació vigent i la distància a l'obra.	<ul style="list-style-type: none"><li>-Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, por el que se aprueba el Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20).</li><li>-Real Decret 105/2008 regula producció i gestió de resdus de construcció i demolició art2,4,5,11 Disp.trans. Disp final 4ª</li><li>- Reglament 669/2009 completa l'annex IC del reglament 1013/2008 relatiu a transport de residus</li><li>- Directiva 2006/12/CE relativa a residuos sense requeriments</li><li>- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.</li><li>-.Decret 201/1994 regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció art 1,5,6,8,9,disp ad. Modificat per DECRET 161/2001.</li><li>- Decret 1/1997 sobre la disposició del rebuig en dipòsit art 1,4</li><li>- Reglamento (UE) nº135/2012 de la Comisión, de 16 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos, para introducir determinados residuos no clasificados en su anexo IIIB.</li><li>- Directiva 2008/98//CE sobre residuos y por la que se derogan determinadas directivas, sense requeriments</li><li>- Reial decret 2090/2008, de 22 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament parcial de la Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental. Art 33-40 Disp. Ad. 3 y 4</li><li>- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental.Art. 2,3,6,9,14,17,19,22,24,25,28,29. Disp. Ad. 10. Disp final 4</li><li>-Decret 89/2010 (Catalunya), 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. Art 1,2, 11 12 13 15 17</li></ul>	Vegeu l'Annex de Gestió de residus
<b>ENERGIA</b>	<b>ED101</b>	Afavorir la minimització del consum energètic, utilitzant materials de baix consum i promovent l'ús d'energies renovables.	Pel tipus i dimensió de l'obra, no és d'aplicació en aquest projecte	



POBLACIÓ	PD102	Identificar i protegir els punts d'interès geològic, paleontològic, històric, arquitectònic i cultural i minimitzar-ne l'impacte.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Decret 78/2002 Reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic art 1,3,14-17,19-21,23,35,36</li><li>- Ley 16/1985 Regula el Patrimonio Historico Nacional art 1,2,3,5,6,10,obs</li></ul>	Així es durà a terme en l'execució dels treballs, contactant servei arqueològic per part del contractista.
----------	-------	---	---	--

2.3. LÍNIES D'ACTUACIÓ DELS ASPECTES AMBIENTALS GENERALS EN FASE D'EXECUCIÓ. INTEGRACIÓ I REQUERIMENTS LEGALS

V <sup>(1)</sup>	CODI	DESCRIPCIÓ DE LA LÍNIA D'ACTUACIÓ	LEGISLACIÓ I REQUISITS APLICABLES <sup>(2)</sup>	INTEGRACIÓ DE LA LÍNIA D'ACTUACIÓ. APARTAT DEL PROJECTE ON ES JUSTIFICA <sup>(3)</sup>
HIDROLOGIA	HX003	Avaluar el consum d'aigua de les diferents unitats d'obra i minimitzar-ne el consum.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Decret 252/1982 sobre aprofitament per a regs d'aigües residuals depurades. Art 1 i 3</li></ul>	Pel tipus i les dimensions de l'obra no és d'aplicació en aquest projecte
	HX004	Evitar la contaminació de les aigües superficials i subterrànies (formigons, pintures, desencofrants, etc.).	<ul style="list-style-type: none"><li>-Ordre MAM/85/08 criterios técnicos para la valoración de los daños al DPH art 4,6,7,19,20</li><li>- Reial decret (9/2008), de 11 de gener, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel reial decret 849/1986, de 11 d'abril. Art. 356,366,367, disp trans 1ª</li><li>- Reial decret 849/1986, de 11 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic, que desenvolupa els títols preliminar, I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 3 d'agost, d'Aigües. Modificat pel Reial Decret 9/2008.Art 93,96,97,234,245,246,250,251,258,289,292.</li><li>- Real decret 606/2003 de 23 de mayo, modifica el RD 849/1986de 11 de abril por el que se aprueba del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Sense requeriments</li><li>- Real decret 1/2001 se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas art 59,97,100,101,102,112,113,123,127,129,133. Disp trans 8ª</li><li>- Real Decret 995/2000 de modificación del DPH sense requeriments</li><li>- Decret 130/2003 Reglament dels serveis públics de sanejament art 7,8,11,12,17,21.2,26,67.1 disp ad trans, AN I,II i III</li><li>- Reial decret 2090/2008, de 22 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament parcial de la Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental. Art 33-40 Disp. Ad. 3 y 4</li></ul>	Es netejaran les plantxes d'encofrat en espais confinats per a evitar la contaminació del sòl. Les cubes de formigó es netejaran a planta.



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental. Art. 2,3,6,9,14,17,19,22,24,25,28,29. Disp. Ad. 10. Disp final 4</li> <li>- Decret Legislatiu 3/2003 (Catalunya) de 4 de novembre, per la qual s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya. Art. 62,64,66,67.</li> <li>- Ley 10/1995 Código penal. Art 325.1 i 325.2</li> </ul>	
	<b>HX005</b>	Garantir el drenatge de l'aigua.	Sense norma	No afecta a aquest projecte.
<b>SÒL I SUBSÒL</b>	<b>SX002</b>	Programar els volums excavats per minimitzar els sobrants de terra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decret 396/2006 pel qual es regula la intervenció ambiental en els procediments de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.. Art2,3,4,5,6 Annexes 1 i2</li> <li>- Decret 201/1994 regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. Art1,5,6,8,9,disp ad.</li> <li>- Decret 161/2001 modifica 201/1994 regulador dels enderrocs i residus de construcció</li> </ul>	No es poden aprofitar les terres excavades doncs es tracta de material inadequat
	<b>SX003</b>	Gestionar la neteja de canaletes de cubes de formigó.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Real Decret 105/2008 regula producció i gestió de residus de construcció i demolició, art 2,4,5,11,Disp ad disp trans4ª</li> <li>- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.</li> <li>- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados</li> <li>- Real Decret 952/1997 por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante RD 833/1988 de 20 de julio art único disp ad 2ª</li> <li>- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado</li> </ul>	No es rentaran a l'obra. Vegeu els PPI del present projecte
	<b>SX004</b>	Planificar les activitats complementàries en punts on l'efecte sigui mínim: aplecs de terra, accessos, dipòsits de materials.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Real decret 9/2005 se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y de los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados. sense requisits</li> </ul>	Vegeu els annexes de seguretat i salut i gestió de residus
	<b>SX005</b>	Reservar la primera capa de sòl superficial, durant	Sense norma	No s'excava terra vegetal



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS



		l'esbrossada, per a la revegetació posterior.		
	<b>SX006</b>	Minimitzar l'erosió i rehabilitar l'alteració produïda per l'obra i les obres complementàries, sobretot en zones que s'han desforestat.	-Decret 396/2006 pel qual es regula la intervenció ambiental en els procediments de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.. Art2,3,4,5,6 Annexes 1 i2	No és d'aplicació en aquest projecte, ja es tracta de la col·locació d'una tanca perimetral
	<b>SX007</b>	No alterar la qualitat i la composició del sòl per abocaments incontrolats de formigoneres, olis, greixos, gas-oils i altres residus de l'obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Real decret 509/2007 Aprobación del Reglamento para el Desarrollo y ejecución de la ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación.art 1,3,4,5,6,7,8,9</li> <li>-Real decret 9/2005 se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y de los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados sense requisits</li> <li>- Llei 16/2002 de protección de la conntaminació acústica, art 5,9,25,28Disp trans1ª, Disp derog unica</li> <li>- Orden de 28 de febrero de 1998 sobre gestión de aceites usados. Art 3-5,11-13,16</li> <li>- DECRETO LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.</li> <li>- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados</li> <li>- Real Decret 952/1997 por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante RD 833/1988 de 20 de julio art único dis ad. 2ª.</li> <li>- Ley 10/1995 Código penal. Art 325.1 i 325.2</li> </ul>	Hi ha una separació de residus en obra,. Vegeu l'annex de Gestió e residus
	<b>SX008</b>	Fer ús de lavabos químics, o bé impermeabilitzar les foses sèptiques, quan no es puguin connectar amb la xarxa de clavegueram.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Real decret 9/2005 se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y de los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados sense requisits.</li> <li>- Decret 130/2003 Reglament dels serveis públics de sanejament art7,8,11,12,17,21.2,26,67.1 disp ad trans, AN I,II i III</li> </ul>	Vegeu l'annex de seguretat i salut
	<b>SX009</b>	Gestionar adequadament els préstecs i els abocadors.	-Decret 396/2006 pel qual es regula la intervenció ambiental en els procediments de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.. Art2,3,4,5,6 Annexes 1 i2	Tot el material serà d'aportació





## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS

			<ul style="list-style-type: none"><li>- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.</li><li>- Reial Decret 105/2008 es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i enderros. Art2,4,5,11,Disp tarns, Disp final 4</li><li>-.Decret 201/1994 regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, art 1,5,6,8,9,disp ad</li><li>- Decret 161/2001 modificació decret 201/1994 reguladorr dels Enderrocs i altres residus de la construcció. art únic</li></ul>	
	<b>SX010</b>	Fomentar la reutilització i el reciclatge de materials a l'obra.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Decret 161/2001 modificació decret 201/1994 regulador dels Enderrocs i altres residus de la construcció. art únic</li><li>- Reial Decret 105/2008 es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i enderros. Art2,4,5,11,Disp tarns, Disp final 4ª</li><li>-.Decret 201/1994 regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, art 1,5,6,8,9,disp ad</li></ul>	No és d'aplicació en aquest projecte. Tots els materials són d'aportació
<b>ATMÒSFERA</b>	<b>AX003</b>	Disminuir la pols generada per l'obra (moviments de terres, circulació de maquinària, plantes de tractament de materials, pedreres, materials que el vent pot arrossegar).	<ul style="list-style-type: none"><li>- Llei 22/1973 de minas ,sart 1,2,16,17,18,28,34,80,81,117, disp final 5, disp trans 1 a 10</li><li>- Llei 6/1996 de modificació de la llei 22/1983 de Protección del Ambiente atmosférico. Art.13 bis</li><li>-Llei 34/2007 aprovació del pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el decret 226/2006 art 2,7,12,13,disp ad 2ª, disp transitoria, disp derogatoria unica, disposiciones finales 1 i 3</li></ul>	Vegeu els PPI del present projecte



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS



RESIDUS	RX001	Segregar i gestionar els residus de l'obra: especials i no especials.	<p>- Real Decret 105/2008 regula producció i gestió de residus de construcció i demolició art 2,4,5,11 Disp.trans. Disp final 4ª- Decret 89/2010 (Catalunya), 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. Art 1,2, 11 12 13 15 17- Reglament 669/2009 completa l'annex IC del reglament 1013/2008 relatiu a transport de residus- Decret 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats art 1-3, 5,6,12,17,18,21-30- Real Decret 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados; art6, annex II- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.-Decret 92/1999 de modificació del Decret 34/1996 de 9 de gener pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya art art 11,12,21,24,27,28,29- Real Decret 509/2007 Aprobación del Reglamento para el Desarrollo y ejecución de la ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación art1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,Disp 1,1 i trans- Llei 16/2002 Pilas acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, art 1,2,3,4,5,9,10,12,22,13,15,Disp trans1,2 Annexes 2,3,4-Ordre 304/2002 por la que se publican operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos art 1,2 annexes 1 i 2- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados-Real decreto 952/1997 por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante RD 833/1988 de 20 de julio Disp adicional 2ª- Reglamento (UE) nº135/2012 de la Comisión, de 16 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos, para introducir determinados residuos no clasificados en su anexo IIIB.- Directiva 2006/12/CE relativa a residuos art 1,2,8,9,11,12,14,12 annex I i II.- Decret 93/1999 sobre procediments de gestió de residus art 2a6, 8,22,23,25,26,27,29,32,33 Disp ad, trans Annex 1 i 2- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado- Decret 34/1996 aprovació del cataleg de residus de Catalunya art 1 a 5 i annex- Decret reguladors dels enderrocs i altres residus de la construcció art 1,5,6,8,9,Disp adicional- Decret 201/1994 regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. Art1,5,6,8,9,disp ad.- Decret 161/2001 modifica 201/1994 regulador dels enderrocs i residus de construcció- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.- Decret Legislatiu 1/2009 (Catalunya), de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus. Art 22,23,37,54.-.- Decret 201/1994 regualdor del enderrocs i altres residus de la construcció art 1,5,6,8,9,disp ad- Decret 219/2001. es deroda la disp ad 3ª del decret 93/1999 de 6 d'abril sobre procediments de gestió de residusart únic- Decret 161/2001 de modificació del decret 201/1994 art únic- Decret 1/1997 sobre la disposició del rebuig en dipòsit art 1,4- Regalments 1013/2006 relatius al trasllat de residus art 3.1-3.5,4-7,9,10,13,15-20,22-27,31,32,34-49,62,64- Directiva 2008/98/CE sobre residuos y por la que se derogan determinadasdirectivas, sense requeriments- Directiva 2000/573/CE se modifica la Decisión 2000/532/CE de la comisión en lo relativo a residuos;. sense requeriments- Directiva 2001/118se modifica la Decisión 2000/532/CE de la comisión en lo relativo a residuos; sense requeriments- Directivase modifica la Decisión 2000/532/CE de la comisión en lo relativo a residuos;. sense requeriments- Directiva 200/532 por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a del articulo 1 de la directiva 75/442/CE art 4</p>	Vegeu l'annex de Gestió de residus
---------	-------	---	--	------------------------------------



ENERGIA	EX001	Fer un seguiment, una programació i una avaluació de les tasques per tal de minimitzar els consums energètics.	-Real Decret 2042/1994 por el que se regula la ITV art 5,6,14	Per les característiques del present projecte, no és d'aplicació
POBLACIÓ	PX001	Disminuir les molèsties per vibracions, sorolls, pols, olors produïts per l'obra.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Real Decret 1513/2005 Desarrolla la ley 37/2003 del ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental,sense requeriments. SE MODIFICA los arts. 3 b), 3 j) y SE SUSTITUYE el anexo III, por Real Decreto 1367/2007</li><li>- Llei 37/2003 Ley de Ruido sense requeriments. SE MODIFICA el art. 18.c) y d), por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio</li><li>-Llei 16/2002 de protección contra la contaminación acústica art 3,5,15,18,19, annexes III, IV i VII</li><li>-Resolució 30/10/95, art2,10,12,13,18,29,30,34 i,35</li><li>-Decret 322/1987 de desplegament de la Llei 12/1983, de 21 de novembre de Protecció de l'Ambient atmosfèric; art.1,45,46,47,48,49. Disp ad. 3 Annex 2</li><li>- Real decret 1367/2007 desarrolla ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido en lo referente a la zonificación acústica objetivos de calidad y emisionesacústicas, art 4,14,15,18,22,26,i disp adicional 1ª. SE SUSTITUYE la tabla A del anexo II, por Real Decreto 1038/2012.- Real Decret 524/2006 modifica RD 212/2002 que regula emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, atr. 1, 2 i annex- Real decret 212/2002 regula emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre art1,2,4,10,11,12 annexos i, XI, XII i obs. SE MODIFICA el art. 2.1 y los anexos III y XI, por Real Decreto 524/2006-- Resolució 30/10/1995 per la que s'aprova una ordenança municipal tipus, reguladora dels sorolls i les vibracions, art 9,10,12,13,18,29,30,34,35,40,46.- Ley 20/2009 de 4 de diciembre de prevención y control ambiental de las actividades. Art. 3,10,14-30, 31-50 Anexos II a VI.</li></ul>	S'aplicarà en l'execució de l'obra. Vegeu l'annex de seguretat i salut.
	PX002	Mantenir canals de comunicació amb la població propera a l'obra.	- Sense norma específica per la actuació	El contractista informará a l'Ajuntament del progrés de l'obra i de les afeccions a la població i com té previst prevenir-les o corregir-les
	PX003	No interferir en l'accessibilitat de la població afectada.	- Sense norma específica per la actuació	El contractista informará a l'Ajuntament del progrés de l'obra i de les afeccions a la població i com té previst prevenir-les o corregir-les



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS



	PX004	Tenir cura de no embrutar a l'entorn de l'obra (residus, sobrants, rodes de camions,...).	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados</li><li>-Ordre 304/2002 por la que se publican operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos art 1,2 annexes 1 i 2</li><li>- Decret 93/1999 sobre procediments de gestió de residus art2a6, 8,22,23,25,26,27,29,32,33 Disp ad, trans Annex 1 i 2</li><li>- Decret 34/1996 s'aprova el catàleg de residus de Catalunya art 1 a 5 i annex</li><li>- Decret 201/1994 regulador dels enderroc i altres residus de la construcció. Art1,5,6,8,9,disp ad.</li><li>-Decret 161/2001 modifica 201/1994 regulador dels enderroc i residus de construcció</li><li>- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado</li><li>- Real decreto 952/1997 por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante RD 833/1988 de 20 de julio Disp adicional 2ª.</li><li>- Decret 92/1999 de modificació del Decret 34/1996 de 9 de gener pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya art art 11,12,21,24,27,28,29.</li><li>- Decret 201/1994 regulador dels enderroc i altres residus de la construcció. Art1,5,6,8,9,disp ad.</li><li>-Decret 161/2001 modifica 201/1994 regulador dels enderroc i residus de construcció</li><li>- DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.</li><li>-.Decret 201/1994 regulador dels enderroc i altres residus de la construcció art 1,5,6,8,9,disp ad</li></ul>	Vegeu els PPI del present projecte
	PX005	Mantenir les condicions de seguretat prevenint l'accidentalitat per increment dels transports.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sense norma específica per la actuació</li></ul>	Vegeu els PPI del present projecte



ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS



	PX006	Fer un seguiment dels moviments de terra per tal de recuperar i/o catalogar restes arqueològiques.		El moviment de terres és mínim i superficial.
PAISATGE	GX001	Minimitzar l'impacte visual de l'obra durant la seva execució.	- Llei 8/2005 de protecció, gestió i ordenació del paisatge; de protecció, gestió i ordenació del paisatge; art.1,4,6,8,12 - Decret 343/2006 de desenvolupament de la Llei 8/2005 de protecció, gestió i ordenació del paisatge i es regulen els estudis i informes d'impacte i integració urbanística; art 3-7, 11,19,19-22	No es preveu una afecció significativa al paisatge
	GX002	Preveure i reduir l'alteració temporal del paisatge.	- Llei 8/2005 de protecció, gestió i ordenació del paisatge; de protecció, gestió i ordenació del paisatge; art.1,4,6,8,12 - Decret 343/2006 de desenvolupament de la Llei 8/2005 de protecció, gestió i ordenació del paisatge i es regulen els estudis i informes d'impacte i integració urbanística; art 3-7, 11,19,19-22	No es preveu una afecció significativa al paisatge

**3. PROGRAMA DE SEGUIMENT AMBIENTAL (PSA) DE LA FASE D'EXECUCIÓ D'OBRES****3.1. PUNTS D'INSPECCIÓ PEL SEGUIMENT AMBIENTAL DE LES OBRES**

A continuació se mostren el conjunt de punts d'inspecció per al seguiment ambiental de les obres per part del Contractista (doncs els incorpora al seu Pla de Medi Ambient) i del Responsable de la Vigilància Ambiental de la Direcció d'obra. Es poden complementar amb d'altres criteris propis de l'actuació que es tracta.

TAULA 7. PUNTS D'INSPECCIÓ PER AL SEGUIMENT AMBIENTAL DE LES OBRES

PUNTS D'INSPECCIÓ	
D'APLICACIÓ GENERAL	
Contemplar els condicionants establerts al planejament i/o projecte d'urbanització o constructiu, concretades a la documentació ambiental (ISA, IA, EIA)	
Instal·lació d'un punt net de residus perillosos (RP) per a la gestió de: residus especials i residus no especials sense tractament de valorització estipulat	
Les instal·lacions de punt net de RP han de tenir una dimensió suficient per albergar tants bidons com tipologia de residus es prevegin.	
Els bidons del punt net de RP han d'assegurar condicions d'estanqueïtat per al residu, han de disposar de tapa i han d'estar correctament etiquetats.	
El punt net de RP ha d'estar aïllat del sòl natural (per mitjà d'una llosa de formigó, capa de grava i làmina plàstica, etc.) i preferentment cobert	
El punt net de RP ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.	
Instal·lació d'un punt net de residus no perillosos (RNP) per la gestió de: residus inerts, residus no especials amb tractament de valorització estipulat	
Les instal·lacions de punt net de RNP han de tenir una dimensió suficient per albergar tants bidons com tipologia de residus es prevegin.	
El punt net de RNP ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.	





PUNTS D'INSPECCIÓ	Nº
Instal·lació d'una Zona de Neteja de Canaletes de Formigó (ZNCF) per d'evitar dispersió de formigó arreu de l'obra, concentrant els sobrants i facilitant la gestió	
Una ZNCF consta de dues basses excavades contigües, de profunditat < 1,5 m, de 3 x 1,5 m (llargada x amplada), separades per una mota de terra d'1 m de base i d'alçada 15 cm inferior a la de la paret de les basses.	
Les dues basses de la zona de Neteja de Canaletes de Formigó i la mota han d'estar revestides amb una làmina plàstica impermeabilitzant.	
La ZNCF ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.	
Instal·lació d'un Parc de Maquinària (PM) per concentrar la maquinària mòbil que participa en l'obra.	
La zona on s'ubica el PM ha d'estar impermeabilitzada del sòl natural, diferenciant l'àrea per reparació de maquinària de la d'estacionament	
El PM ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.	
FASE DE REPLANTEIX (GENERAL)	
El contractista ha de realitzar el PMA que ha d'incloure les prescripcions del Programa de Seguiment Ambiental i els Plans o Procediments Específics	
Assenyalar i delimitar: zones verdes, parc de maquinària, casetes d'obra, abocadors, vials i accessos a l'obra, Punts Nets de Residus, etc.	

PUNTS D'INSPECCIÓ	Nº
Realitzar una proposta dels camins a utilitzar durant les obres i dels que es cregui necessari crear de nou. S'ha d'incloure en el Pla de Medi Ambient (PMA)	
Les tasques de restauració de les àrees d'ocupació temporal han d'estar recollides en un pla específic de revegetació. S'ha d'incloure en el Pla de Medi Ambient (PMA)	
Planificar les necessitats de moviments de terres amb la finalitat de reduir al màxim les superfícies de sòl alterades i les actuacions de restauració posterior.	
Disposar d'equips d'emergència (material absorbent, sacs i estris per a la retirada) per actuar en cas de vessaments incontrolats sobre el sòl.	
S'ha de tenir l'autorització, abans de començar l'obra, dels punts de subministrament elèctric i d'aigua per satisfer el consum de l'obra.	
Si s'instal·len sanitaris provisionals, connectar les aigües sanitàries a la xarxa pública o abocar-les en fosses sèptiques impermeabilitzades o en dipòsits químics.	
S'han de marcar els arbres i/o àrees amb vegetació natural del límit de les obres i que no s'afectin, s'han de protegir en cas necessari.	
Es planificaran adequadament les activitats d'obra per tal de no afectar a la fauna pròxima al sector, especialment en el període reproductiu.	
EDAFOLOGIA	
Es decaparà la terra vegetal i s'aplegarà el volum que es necessiti per operacions posteriors de treballs de restauració i/o enjardinament.	
Els aplecs de terra vegetal no poden superar els 2 m d'alçada i la maquinària no pot	



PUNTS D'INSPECCIÓ	id
circular-hi per sobre.	
La terra vegetal no s'ha de barrejar amb altres materials.	
A la terra vegetal s'aplicaran tractaments de millora ( criba (si s'escau) i d'una fertilització mineral i orgànica), abans de la seva estesa en obra.	
A les àrees coincidents amb les zones verdes, sempre que les propietats físiques i químiques dels sòls siguin les idònies, es mantindran els sòls originals.	
Com a mesura preventiva d'erosió dels sòls, s'han de regar periòdicament tots els sòls que quedin denudats abans de la restauració definitiva.	
Restaurar les àrees afectades per les obres que restaran denudades (accessos temporals, abocadors i préstecs de nova creació, zones d'instal·lacions auxiliars, etc).	
El manteniment i reparació de maquinària es durà a terme a la zona habilitada a tal efecte dins el parc de maquinària.	
S'ha de protegir el sòl natural allà on hi hagi grups electrògens o on la maquinària romangui fixa en un lloc més de 2-3 dies.	
La neteja de canaletes de formigó s'ha de dur a terme en la zona habilitada per aquesta fi (Zona de Neteja de Canaletes de Formigó).	
La maquinària que estigui fixa en un determinat lloc menys de 2-3 dies, s'haurà de col·locar una cubeta mòbil per a evitar vessaments incontrolats al sòl.	
En cas que es produeixin vessaments directes sobre el sòl natural s'ha d'aplicar un material absorbent, retirar el sòl afectat i tractar-ho com a residu	

PUNTS D'INSPECCIÓ	id
GEOLOGIA I GEOMORFOLOGIA	
Els talussos de terra de nova construcció tindran un pendent inferior o igual a 3H:2V.	
Els abocadors (de nova creació o existents) per a les terres inerts i la runa procedents de les obres han de disposar de les autoritzacions i acords pertinents.	
Per abocadors de nova creació presentar un pla específic (adjuntat al PMA) amb els criteris especificats al Programa de Seguiment Ambiental del projecte	
Els préstecs de terres han d'estar convenientment legalitzats d'acord a la normativa. En cas de crear-ne de nous, han de disposar d'autoritzacions i acords pertinents.	
Per préstecs de terres nova creació, presentar un pla específic (adjuntat al PMA) amb els criteris especificats al Programa de Seguiment Ambiental del projecte	
HIDROLOGIA	
El manteniment i reparació de maquinària es durà a terme a una zona habilitada a tal efecte dins el parc de maquinària.	
S'ha de protegir el sòl natural on hi hagi grups electrògens o on la maquinària romangui fixa en un lloc més de 2-3 dies.	
La maquinària que estigui fixa en un lloc menys de 2-3 dies, s'ha de col·locar una cubeta mòbil per a evitar vessaments incontrolats al sòl.	
La neteja de canaletes de formigó s'ha de dur a terme en la zona habilitada (Zona de Neteja de Canaletes de Formigó) per aquesta fi.	



PUNTS D'INSPECCIÓ	Nº
En cas que es produeixin vessaments directes sobre el sòl natural s'ha d'aplicar un material absorbent, retirar el sòl afectat i tractar-ho com a residu	
En abocaments d'aigües a la conca o a la xarxa, es duran a terme els tractaments que exigeixi l'òrgan competent (ACA) i es requerirà l'autorització que correspongui.	
La maquinària no circularà per cap element de la xarxa hidrològica (torrents, rieres, etc.).	
No es faran acopis de materials o terres en la zona d'influència de la xarxa hidrològica.	
No es modificarà ni s'afectarà la xarxa hidrològica existent. Si s'han de crear guals, aquests hauran de ser autoritzats per l'ACA i retirats un cop finalitzi l'obra.	
CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA	
Sempre que els camions surtin del sector, s'ha de cobrir amb lones la caixa dels camions de transport de terres per reduir l'emissió de partícules.	
Regar periòdicament el sòl desproveït de vegetació i els accessos a les obres, per minimitzar el nivell de partícules en suspensió a l'atmosfera.	
La maquinària ha de disposar dels corresponents certificats CEE i ITV per 'assegurar que les emissions de gasos de combustió es troba dintre dels límits permesos.	
CONTAMINACIÓ ACÚSTICA	
Es respectaran els nivells sonors que determina la legislació aplicable.	

PUNTS D'INSPECCIÓ	Nº
Revisar i mantenir la maquinària en bon estat i comprovar que disposi de la certificació CEE.	
L'horari d'execució dels treballs estarà comprès entre les 07:00-08:00 i les 20:00-22:00, segons determinin les ordenances municipals corresponents.	
CONTAMINACIÓ LLUMÍNOSA	
En les proves d'enllumenat s'han de complir els requeriments referits al Decret 82/2005, d'ordenació ambiental d'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.	
VEGETACIÓ	
Minimitzar l'afectació a la vegetació natural i singular s'aplicaran tècniques per a la protecció de la vegetació (col·locació de protectors, abalisament, etc.)	
La ubicació dels acopis de terra i materials, es localitzaran en les zones de menor qualitat i fragilitat ambiental i allunyats de les àrees amb vegetació natural.	
Comprovar que es du a terme la restauració de les àrees denudades i de nova creació en les èpoques adients i d'acord al pla de restauració.	
D'acord a la normativa aplicable, el material vegetal a emprar en l'obra ha de disposar de passaport fitosanitari.	
FAUNA	
Si es creu convenient es realitzarà un seguiment del comportament de la fauna per	



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS

PUNTS D'INSPECCIÓ	NO
causa del soroll, alteracions del sòl, de la vegetació, etc. i altres efectes	
En cas de presència d'espècies sensibles, s'han de respectar els períodes reproductius de la fauna per a l'exclusió de la realització de determinades activitats.	
Si es troben individus de fauna salvatge, ferits, desorientats i, si s'afecta un niu o un cau, comunicar-ho al centre autoritzat de recuperació de fauna o al DMAH	
ESPAIS PROTEGITS	
Si el sector es troba dins un espai protegit o a la seva àrea d'influència, considerar les prescripcions establertes als plans dels espais protegits	
PAISATGE	
En la conformació de noves àrees (talussos, restauració d'abocadors, etc.), evitar les línies i angles rectes i fomentant una morfologia suau del terreny.	
Els aplecs de terra i materials sobrants, així com les zones auxiliars d'obra, s'han de localitzar en les zones de menor qualitat i fragilitat ambiental.	
Disposar d'apantallaments perimetrals per minimitzar la visió de les obres, de les àrees d'aplec de material i de les de instal·lacions auxiliars des de fora d'aquestes.	
Evitar modificar la morfologia del terreny.	
Gestionar correctament les terres inerts i la runa i no generar abocadors o préstecs incontrolats.	
USOS I OCUPACIONS	

PUNTS D'INSPECCIÓ	NO
Mantenir la permeabilitat territorial d'infraestructures viàries i la xarxa de camins.	
La xarxa viària bàsica i els camins existents que restin afectats per les obres hauran de tenir pas alternatiu degudament senyalitzats.	
Planificar adequadament les activitats per no danyar els serveis afectats (electricitat, telèfon, aigua, gas, etc.).	
Cal aplicar les mesures establertes a la documentació ambiental pertinent per tal de minimitzar les possibles afeccions als usos existents a l'entorn.	
PATRIMONI CULTURAL	
Si es creu convenient o si ho determina la Direcció General del Patrimoni Cultural, realitzar una prospecció arqueològica a peu d'obra durant els moviment de terres.	
Si es troben indicis de jaciments arqueològics o béns de patrimoni cultural, s'ha d'aturar les obres i comunicar-ho a la Direcció General del Patrimoni Cultural	
RESIDUS	
Segregació de residus especials i els residus no especials sense tractament de valorització estipulat.	
Segregació dels residus inerts i no especials amb tractament de valorització estipulat .	
Ús del Punt per a la Neteja de Canaletes de Formigó.	
Gestió dels residus (especials, no especials i inerts), d'acord amb la normativa vigent.	



PUNTS D'INSPECCIÓ	Nº
Sempre que sigui possible, es reutilitzaran materials sobrants de l'obra i residus generats que es puguin tractar i valoritzar dins la mateixa obra.	
Cal que es gestionin correctament els olis usats i altres greixos procedents de la reparació i el manteniment de la maquinària que participa en l'obra.	
RISCOS	
Evitar qualsevol tipus d'actuació a les àrees d'influència de la xarxa hidrològica.	
No ocupar temporalment àrees delimitades com a potencialment inundables o amb risc d'inundació per a períodes de retorn de 50, 100 i 500 anys.	
No ocupar temporalment àrees on s'ha detectat risc geològic.	
No realitzar cap actuació que pugui generar l'inici d'un incendi forestal en àrees arbrades i arbustives i en les zones properes.	
Complir la legislació vigent relativa a mesures de prevenció d'incendis forestals.	
No encendre foc dins l'àmbit de les obres per a la crema de residus, ni tan sols els d'origen vegetal.	
Elaborar tasques relatives a la prevenció i minimització dels fenòmens erosius contemplades anteriorment (regs, restauracions, etc.).	

### 3.2. PROCEDIMENT PER AL SEGUIMENT AMBIENTAL DURANT LES OBRES

El Contractista ha de realitzar el Pla de Medi Ambient (PMA) a partir del Programa de Seguiment Ambiental (PSA) inclòs a l'Estudi Ambiental del Projecte Constructiu.

Per altra banda, el Responsable de la Vigilància Ambiental de la Direcció d'Obra, es basarà en el contingut d'aquest Pla de Medi Ambient (PMA) per a dur a terme el control de les obres i haurà de realitzar els informes ambientals de seguiment de les obres.

### 3.3. DOCUMENTACIÓ BASE PER A LA REALITZACIÓ DEL SEGUIMENT AMBIENTAL EN OBRES

Per dur a terme el Seguiment Ambiental de les obres cal considerar, especialment, dos documents:

- 1.- Programa de Seguiment Ambiental (PSA) incorporat a l'Estudi Ambiental del Projecte constructiu.
- 2.- Pla de Medi Ambient (PMA) del Contractista, que ha d'incorporar els criteris considerats al Programa de Seguiment Ambiental contingut a l'Estudi Ambiental de Projecte constructiu.

El PMA constitueix el document principal per a dur a terme la Vigilància Ambiental de les obres,

### 3.4. FUNCIONS DE LA VIGILÀNCIA AMBIENTAL EN OBRES

Les accions a portar a terme per part del Responsable de la Vigilància Ambiental de la Direcció d'Obra, es poden resumir en:

- Criteris ambientals especificats per a la fase d'obres.
- Mesures per a la preservació i millora del medi ambient considerades en diversos informes ambientals i que posteriorment han estat incorporades al present annex d'Estudi Ambiental del projecte constructiu (apartat 1).
- Prescripcions establertes al Programa de Seguiment Ambiental (PSA).
- Legislació ambiental aplicable.
- Prescripcions establertes al Pla de Medi Ambient (PMA) del Contractista.

- 2.- Assistir i assessorar la Direcció d'obra:



- Anticipar-se a la execució de les tasques programades amb implicació ambiental, informant a la Direcció d'Obra i al Contractista dels aspectes ambientals a considerar.

- Controlar que els materials i les tasques realitzades pel Contractista, de caràcter o amb implicació Ambiental, respectin els condicionants ambientals establerts i, en cas de dificultats, posar-les en coneixement de la Direcció d'Obra.

- Informar a la Direcció d'Obra sobre l'adequació ambiental de les obres segons els criteris i mesures ambientals especificats l'annex d'Estudi Ambiental del projecte constructiu o del projecte constructiu d'infraestructures derivades.

### 3.5. ACTIVITATS A DESENVOLUPAR PER PART DEL RESPONSABLE DE LA VIGILÀNCIA AMBIENTAL

Al Seguiment Ambiental de les obres es cerca un doble objectiu:

1.- Prevenció de danys al medi ambient: Aplicant els criteris i les mesures considerades al present document i que, alhora, han d'haver estat incloses al Pla de Medi Ambient (PMA) del Contractista.

2.- Prestar assistència a la Direcció d'Obra en relació a aspectes ambientals de l'obra

L'assistència en obres es desglossa en dues fases:

1.- Abans de l'inici de les Obres:

Verificar l'adaptació del Pla de Medi Ambient (PMA) del Contractista als criteris ambientals especificats a:

- Al Programa de Seguiment Ambiental (PSA).

- Legislació aplicable

- Comprovar que el PMA segueix l'estructura i els continguts proposats al PSA

És especialment important identificar les activitats d'obra que es desenvoluparan i verificar que el PMA incorpora els requeriments ambientals que cal controlar per a cada una d'elles.

2.- Durant les obres

- Control i vigilància de les actuacions d'obra, que es reflectiran en informes periòdics de seguiment.

- Els informes ambientals de seguiment d'obra han de seguir fidelment l'estructura i contingut proposat.

### 3.6. PLA DE MEDI AMBIENT (PMA) A REALITZAR PEL CONTRACTISTA

El Pla de Medi Ambient (PMA) constitueix el document clau per que el Responsable de la Vigilància Ambiental de la Direcció d'Obra pugui dur a terme el seguiment de les obres des de la perspectiva ambiental.

Es tracta d'un document dinàmic, és a dir, amb l'avanç de les obres poden sorgir nous condicionants ambientals no previstos a la fase de replanteig i que, per tant, hauran de ser incorporats al Pla de Medi Ambient (PMA) a mesura que el Responsable de la Vigilància Ambiental ho requereixi o que el propi Contractista ho dugui a terme per iniciativa pròpia. Cada vegada que es realitzi una modificació del Pla de Medi Ambient (PMA), el Contractista haurà d'entregar una nova còpia del citat document al Responsable de la Vigilància Ambiental de la Direcció d'Obra.

És imprescindible que aquest document (el PMA) incorpori els continguts necessaris per al control de les actuacions que poden produir afeccions al medi ambient. Igualment, ha de recollir el conjunt de requeriments legals obligats per al correcte funcionament de les obres, un llistat de residus que previsiblement es generaran al llarg de l'execució de les diferents actuacions i l'explicació de determinades activitats i procediments amb implicació ambiental (recollides en plans específics).

En aquest sentit, el Pla de Medi Ambient (PMA) ha d'incorporar els apartats que es citen a continuació:

- Emplaçament de l'actuació en l'àmbit municipal

- Breu descripció de l'actuació a desenvolupar

- Organització de l'obra

- Recull de legislació aplicable

- Permisos requerits

- Identificació i avaluació dels requeriments ambientals

- Llistat de residus previstos





- Plans específics

### 3.6.1. EMPLAÇAMENT DE L'ACTUACIÓ

S'ha de situar l'actuació indicant municipi/s, comarca i província. S'haurà d'incorporar un plànol al text on figurei la ubicació respecte el municipi i un altre a escala 1:25.000 o hi indiquin clarament les principals vies d'accés.

### 3.6.2. DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ A DESENVOLUPAR

Caldrà incloure una breu descripció de l'actuació que es desenvolupa, especificant els trets més característics i acompanyant-la d'un plànol de l'actuació introduït al text i a escala prou detallada.

En aquest apartat s'ha de fer referència, de forma esquemàtica i clara, a les prescripcions ambientals i a les mesures que cal executar per compatibilitzar l'actuació amb el medi receptor i que han estat incloses al projecte constructiu i prèviament a l'informe ambiental.

### 3.6.3. ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

#### 3.6.3.1 ORGANIGRAMA

S'inclourà un diagrama clar on hi figurei el personal principal de l'empresa contractista (Cap d'Obra, Cap de Producció, encarregat de medi ambient, encarregat de seguretat i salut, etc.) i de la Direcció d'Obra (Director d'Obra, ajudant de la Direcció d'Obra, encarregat de la Vigilància Ambiental, encarregat de Seguretat i Salut, etc.).

#### 3.6.3.2 UBICACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS AUXILIARS AMB IMPLICACIÓ AMBIENTAL

En segon lloc, s'especificarà en un plànol de l'àmbit d'actuació, la ubicació de totes les instal·lacions auxiliars amb implicació ambiental (Punt Net de Residus Especials/Perillosos, Punt Net de Residus Inerts, zona de neteja de canaletes de formigó, zona d'aplec de terres vegetals, parc de maquinària i àrea destinada a la reparació i manteniment de maquinària, etc.).

Aquest darrer plànol s'actualitzarà tantes vegades com es modifiqui la ubicació de dites instal·lacions auxiliars i s'entregarà a Responsable de la Vigilància Ambiental de la Direcció d'Obra per a que aquest l'incorpori al Pla de Medi Ambient (PMA), especificant que es tracta d'una modificació.

#### 3.6.3.3 INFORMACIÓ D'INTERÈS

Caldrà incloure un apartat on s'especifiquin els telèfons i les adreces dels organismes amb els que calgui contactar en casos de situacions anòmales o d'emergències ambientals.

Com a mínim haurien de figurar els telèfons, les adreces i els plànols detallats de:

- Els bombers d'actuació municipal.

- Els bombers forestals de la Generalitat de Catalunya (incloent el telèfon de la base més propera).

- L'Oficina Territorial del Departament de Medi Ambient i Habitatge (DMAiH) de la comarca en la que s'ubiqui l'actuació.

- L'Oficina territorial del Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural (DAAAR) de la comarca en la que s'ubiqui l'actuació.

- El Centre de Recuperació de Fauna Silvestre més proper a l'àmbit d'actuació i que estigui autoritzat pel Departament de Medi Ambient i Habitatge (DMAiH)

#### 3.6.3.4 RECURLL LEGISLATIU

En aquest apartat cal que figurei el recull normatiu de caire ambiental que té incidència en les obres que s'executen. Aquest recull normatiu ha d'estar ordenat segons els aspectes ambientals afectats (aigua, fauna, flora, contaminació acústica, contaminació atmosfèrica, etc.).

S'inclouran també el llistat d'ordenances municipals d'implicació ambiental.

#### 3.6.3.5 REQUERIMENT DE PERMISOS

És necessari agrupar en una sola taula els permisos d'implicació ambiental requerits per al correcte funcionament de les obres. Aquests han de classificar-se segons els aspectes als que fan referència i s'ha de reflectir l'òrgan que l'atorga.

A continuació s'adjunta la taula tipus que ha d'incloure el Pla de Medi Ambient (PMA) a complimentar pel Contractista.



TAULA 9. PERMISOS QUE ES PODEN REQUERIR EN OBRES.

Permisos, sol·licituds i altres requeriments	
D'ÀMBIT	Llicència d'activitats per als processos que ho requereixin, com ara plantes d'aglomerats, d'esmicolament, plantes de formigó, etc.)
	Permís d'ocupació temporal de terrenys de fora de l'àmbit del projecte
MAQUINÀRIA	Certificats de ITV
	Certificats de conformitat CE
	Documentació de gestió dels olis usats
RESIDUS	Inscripció al registre de productors de residus especials
	Document de transportista autoritzat de residus especials
	Sol·licitud d'admissió de residus especials per gestor autoritzat
	Albarans de recollida dels residus especials
	Fulls de seguiment de residus especials
RESIDUS	Inscripció al registre de productor de residus de la construcció
	Albarans de recollida del residus inerts
	Autorització de l'abocador de runes (en cas que no les gestioni un gestor autoritzat)
TERRES	Autorització de l'abocador de terres

Permisos, sol·licituds i altres requeriments	
	Autorització de l'Ajuntament i conformitat del propietari (per abocadors d'obra en parcel·les privades)
	Legalització de la cantera proveïdora de terres de préstec
	Autorització de l'Ajuntament i conformitat del propietari (per préstecs d'obra en parcel·les privades).
AIGÜES	Permís de captació d'aigües
	Autorització d'abocament a la xarxa
	Autorització d'abocament a la conca
	Connexió a clavegueram
VEGETACIÓ	Permís per a tales
	Permís per a cremes
	Permís per crear restes vegetals
	Passaport fitosanitari del material vegetal que ho requereixi
ENLLUMENAT	Certificant del fabricant conforme els pàmpols compleixen la normativa en relació al % màxim de FHS (Flux Hemisferi Superior)

**3.6.3.6 IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ DELS REQUERIMENTS AMBIENTALS EN OBRA**

Aquests aspectes ambientals constitueixen els punts d'inspecció del conjunt de les obres i són objecte de seguiment i control amb l'aplicació del Seguiment Ambiental definit en aquest document.

**3.6.3.7 ACTIVITATS D'OBRA**

Les activitats d'obra que acostumen a donar-se en les obres d'urbanització, s'inclouen a la següent taula. Cal considerar que un projecte constructiu d'una infraestructura no contemplarà totes les activitats d'obra que ara es detallen.

TAULA 10. LLISTAT D'ACTIVITATS D'OBRA

ACTIVITATS D'OBRA	
0	IMPLANTACIÓ DE L'OBRA
1	DEMOLICIONS I ENDERROCS d'estructures preexistents
2	MOVIMENT DE TERRES
3	XARXES DE SERVEIS
3.1	CLAVEGUERAM
3.1.1	Canalització
3.1.2	Depuració (estacions depuradores d'aigües residuals) <sup>1</sup>
3.2	XARXA DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA
3.2.1	Abastament d'aigua (fonts de subministrament) <sup>2</sup>
3.2.2	Canalització (per a la distribució)
3.3	XARXA DE SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC
3.3.1	Línia d'alta o mitja tensió per a la connexió al sector <sup>3</sup>
3.3.2	Estacions transformadores
3.3.3	Distribució (xarxa aèria)
3.3.4	Distribució (soterrament)



ACTIVITATS D'OBRA	
3.4	XARXA DE TELEFONIA (distribució)
3.5	XARXA DE GAS (distribució)
4	URBANITZACIÓ
4.1	VIALITAT
4.1.1	Vials (afermat i pavimentació)
4.1.2	Voreres
4.2	ESTRUCTURES
4.3	ENLLUMENAT (instal·lacions de punts de llum i quadres de comandament)
4.4	ENJARDINAMENT
4.4.1	Sistema de reg
4.4.2	Operacions de plantacions i sembres
5	RESTAURACIÓ DE L'OBRA
5.1	RETIRADA DE LES INSTAL·LACIONS AUXILIARS
5.2	RESTAURACIÓ D'ÀREES D'OCUPACIÓ TEMPORAL
5.2.1	Restitució d'ús agrícola
5.2.2	Restitució d'ús forestal

<sup>1</sup> L'activitat d'obra relativa a la depuració de les aigües residuals (construcció i connexió d'una estació depuradora d'aigües

ACTIVITATS D'OBRA
-------------------

residuals, EDAR), només es contempla quan al projecte constructiu així ho requereix

<sup>2</sup> Les activitats associades a l'abastament d'aigua (construcció d'un pou i de les instal·lacions auxiliars i canalització de l'aigua) es duen a terme quan no és possible connectar el nou sector a la xarxa de subministrament del/s municipi/s.

<sup>3</sup> Les activitats d'obra que fan referència a la construcció d'una línia elèctrica per donar subministrament al nou sector es tindran en compte si la nova línia ha estat inclosa al projecte constructiu.

### 3.6.3.8 IDENTIFICACIÓ DELS REQUERIMENTS AMBIENTALS PER A LES ACTIVITATS D'OBRA

Les afectacions al medi ambient varien segons el medi receptor amb el que ens trobem i en funció de les obres que s'executen. Tot i així, es poden identificar algunes que són comunes per a una activitat (com ara implantació de l'obra, demolicions i enderroc i moviments de terres) o per un conjunt d'activitats (com és el cas de les xarxes de serveis).

Al Pla de Medi Ambient (PMA) que ha de realitzar el Contractista, s'ha d'incorporar el llistat dels requeriments ambientals identificats per a cada activitat d'obra per a la seva avaluació periòdica. A dita taula s'afegeixen les columnes relatives a l'aplicació d'aquell requeriment per les obres que es tracten i una altra per avaluar el seu compliment, segons si el Contractista està conforme (C), no conforme (NC).

El Contractista haurà d'entregar al responsable de la Vigilància Ambiental de la Direcció d'Obra, amb la periodicitat que s'estableixi, les taules convenientment complimentades.

### 3.6.3.9 LLISTAT DE RESIDUS

S'ha d'incorporar el llistat de residus especials, no especials i inerts que es preveu que es generaran per a cada activitat d'obra. Cal acompanyar cada residu amb el codi CER (Catàleg Europeu de Residus) i/o el codi del Catàleg de Residus de Catalunya.

El llistat de residus s'ha de incorporar al Pla de Medi Ambient (PMA) incloent-lo a la taula que es mostra tot seguit:



## ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS

TAULA 11. LLISTAT DE RESIDUS

Obra: ....			
DENOMINACIÓ DEL RESIDU	Activitat d'obra on es genera	Codi del residu	Classificació (E: especial, NE: no especial IN:inert)
...			

El Contractista ha de portar adequadament la documentació associada als residus, entre aquests cal diferenciar:

Residus especials (ES): en la seva gestió s'ha de generar el la fitxa d'acceptació i el full de seguiment del residu

Residus no especials (NE) que no tenen tractament de valorització estipulat (segons el Catàleg de Residus de Catalunya): en la seva gestió s'ha de generar el la fitxa d'acceptació i el full de seguiment del residu. Ex: terres contaminades, draps contaminats, aerosols, fibrociment, etc.

Residus no especials (NE) que sí tenen tractament de valorització estipulat (segons el Catàleg de Residus de Catalunya) sempre que es tracti de paper, cartró i fusta: la seva gestió es justifica amb un albarà.

Residus inerts (IN) destinats a valoritzar, si es tracta de ferralla, vidre i plàstic: la seva gestió es justifica amb un albarà.

Residus inerts (IN) destinats a valoritzar, si es tracta de runa: cal justificar la gestió per amb el full de seguiment corresponent.

**3.6.3.10 PLANS ESPECÍFICS**

El Contractista ha d'incorporar Plans o Procediments Específics al Pla de Medi Ambient (PMA). Aquests plans es referiran a les actuacions que requereixen un coneixement més detallat (per part

del Responsable del Seguiment Ambiental de la Direcció d'Obra) dels procediments que segueix el Contractista per dur a terme dita activitat.

Com a mínim, s'hauran d'incorporar els Plans Específics que es detallen a continuació:

**1.- Pla Específic de gestió de residus (especials, no especials i inerts)**

Ha de figurar el procediment que es seguirà al llarg de les obres per realitzar una correcta gestió, especificant quin serà el/s gestor/s de residus especials, no especials amb necessitat de seguiment per part de l'administració (terres amb substàncies orgàniques/inorgàniques, draps bruts amb substàncies orgàniques/inorgàniques, material absorbent amb substàncies orgàniques/inorgàniques, aerosols, etc.), no especials sense seguiment per part de l'administració (fusta, paper, cartró, etc.), inerts (vidre, runa, ferralla, etc.) i inerts amb obligatorietat de seguiment per l'administració (runa destinada a valorització).

S'han de determinar les actuacions relatives a la restauració al final de l'obra de les àrees emprades per als punt de gestió de residus (retirada de les instal·lacions per a la gestió dels residus en obra, gestió dels residus i materials i restitució de l'ús del sòl que correspongui).

**2.- Pla Específic d'abocadors (gestió de terres inerts)**

Ha de figurar el procediment que es seguirà al llarg de les obres per realitzar una correcta gestió de les terres sobrants, especificant quins seran els abocadors a emprar al llarg de les obres (abocadors legalitzats i en actiu o bé, abocadors de nova creació, públics o privats).

Cal incorporar plànols dels abocadors de nova creació on figuri el següent:

La situació de la parcel·la a emprar com abocador respecte la situació de l'actuació dins el municipi.

La planta i els perfils dels abocadors previstos, incloent la situació inicial i la cubicació total de terres que es pretenen aportar.

S'han de determinar les actuacions relatives a la restauració dels abocadors de nova creació (restitució de l'ús original del terreny).

**3.- Pla Específic de préstecs (gestió de terres de préstec)**



Ha de figurar el procediment que es seguirà al llarg de les obres per realitzar una correcta gestió de les terres a aportar, especificant quins seran els préstecs a emprar al llarg de les obres (préstecs legalitzats i en actiu o bé, préstecs de nova creació, públics o privats).

Cal incorporar plànols dels préstecs de nova creació on figuri el següent:

La situació de la parcel·la a emprar com a préstec respecte la situació de l'actuació dins el municipi.

La planta i els perfils dels mateixos, incloent la cubicació total de terres que es pretenen extreure.

S'han de determinar les actuacions relatives a la restauració dels préstecs de nova creació (restitució de l'ús original del terreny).

#### 4.- Pla Específic de terres vegetals

Ha de figurar el procediment que es seguirà al llarg de les obres per realitzar una correcta gestió de les terres vegetals, d'acord amb les condicions establertes amb anterioritat (a l'apartat relatiu a "Condicions Ambientals de Caràcter Específic" i al Pla de Vigilància Ambiental) per al decapatge, aplec, manteniment i millora.

Cal especificar quina/es seran la/es zona/es a emprar per a l'aplec de les terres vegetals al llarg de les obres.

S'han de determinar les actuacions relatives a la restauració de les àrees emprades per a l'aplec de les terres vegetals (restitució de l'ús del terreny).

#### 5.- Pla Específic d'accessos

Ha de contemplar la previsió total d'accessos que s'empraran a l'obra, tant els ja existents com els de nova creació i es marcaran en plànols.

Per als camins de nova creació, cal explicar el procediment i les condicions de construcció.

S'han de determinar les actuacions relatives a la restauració dels accessos existents i de nova creació. Per aquests últims, en cas que no s'aprofitin per a la nova urbanització o nou projecte, s'ha de restituir l'ús del sòl.

#### 6.- Pla Específic d'instal·lacions auxiliars

Ha de contemplar la ubicació de les instal·lacions auxiliars, incloent les que ja hagin estat contemplades en altres plans específics. Caldrà adjuntar un plànol amb la localització detallada de cada una d'elles.

Cal explicar les instal·lacions bàsiques, els dispositius que conformen cada una d'elles i el procediment de construcció.

S'han de determinar les actuacions relatives a la restauració de les àrees emprades per a ubicar les instal·lacions auxiliars, restituint l'ús del sòl que correspongui.

#### Pla Específic de restauració de l'obra

En aquest document s'establiran les pautes per a la restauració de les àrees d'ocupació temporal de fora de l'àmbit del planejament i d'altres que, tot i estar a dins del sector, es preveu que el seu ús no sigui urbanitzable o en tot cas, sigui zona verda.

La restauració ha de perseguir la restitució original del sòl o la prevista al projecte constructiu que es tracti.

### 3.7. -INFORME TIPUS PER AL SEGUIMENT AMBIENTAL

Per al seguiment ambiental i per a l'elaboració dels informes, el Responsable de la Vigilància Ambiental sempre tindrà a mà el Pla de Medi Ambient (PMA) del Contractista, actualitzat i completat amb les indicacions i esmenes que sorgeixin al llarg de l'obra.

Aquest informe haurà de tenir com a mínim la següent informació:

Els PPI (provinents dels criteris ambientals per a la fase d'obra). Amb el llistat històric d'observacions (incidències).

El llistat de permisos històric.

El llistat de residus gestionats amb els codis i albarans de transportista i gestor.

Característiques (variacions del volum i localització) dels acopis temporals, dels acopis definitius de terres (inclosa la vegetal), dels préstecs i abocadors al llarg de l'obra





**ANNEX 06 - ASPECTES MEDIAMBIENTALS**

---

Seria desitjable que a més hi hagués un registre de la formació ambiental rebuda per part del treballadors.

**3.7.1. -PERIODICITAT DELS INFORMES**

La periodicitat dels informes s'estableix en funció de l'envergadura de l'obra. Així tenim que, com major és l'afecció, suposadament s'incrementa el seu grau de complexitat i es considera que l'afectació sobre el territori és superior.

Es considera que, sempre que hagi estat necessària la redacció d'un Estudi d'Impacte Ambiental (EIA) la periodicitat dels informes serà mensual. Quan ha estat necessària la redacció d'un Informe de Sostenibilitat Ambiental (ISA), la periodicitat serà bimensual. Per la resta de projectes, la freqüència serà trimestral.



## **ANNEX 07.**

# **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**





**PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT  
DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA  
CANONJA**

**ANNEX 07. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

**ÍNDEX**

<b>1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT .....</b>	<b>7</b>
1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES .....	7
1.2. OBJECTE .....	7
<b>2. PROMOTOR - PROPIETARI .....</b>	<b>7</b>
<b>3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT .....</b>	<b>7</b>
<b>4. DADES DEL PROJECTE .....</b>	<b>7</b>
4.1. AUTOR/S DEL PROJECTE .....	7
4.2. COORDINADOR DE SEGURETAT DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE.....	7
4.3. TIPOLOGIA DE L'OBRA .....	7
4.4. SITUACIÓ .....	7
4.5. COMUNICACIONS.....	8
4.6. SUBMINISTRAMENT I SERVEIS .....	8
4.7. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ .....	8
4.8. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE .....	8



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

4.9. TERMINI D'EXECUCIÓ.....	8	• Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra.....	36
4.10. MÀ D'OBRA PREVISTA.....	8	• Ocupació del tancament de l'obra.....	36
• Connexió de servei.....	10	• Situació de casetes i contenidors.....	36
• Quadre General.....	10	• Situació de grues-torre i muntacàrregues.....	37
• Conductors.....	11	• Canvis de la Zona Ocupada.....	37
• Quadres secundaris.....	11	• Tanques.....	37
• Connexions de corrent.....	11	• Accés a l'obra.....	37
• Maquinària elèctrica.....	11	• Entrades i sortides de vehicles i maquinària.....	38
• Enllumenat provisional.....	11	• Càrrega i descàrrega.....	38
• Enllumenat portàtil.....	12	• Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa.....	38
• Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra.....	13	• Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública.....	39
• Explosius.....	17	• Neteja.....	39
• Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables.....	17	• Sorolls. Horari de treball.....	40
• Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció.....	18	• Pols.....	40
• Corrosius, Irritants, sensibilitzants.....	18	• Senyalització i protecció.....	40
• Control d'accessos.....	35	• Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants.....	40
		• Elements de protecció.....	41



**ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

---

•	<i>Enllumenat i abalisament lluminós.....</i>	<i>41</i>
•	<i>Abalisament i defensa .....</i>	<i>41</i>
•	<i>Paviments provisionals.....</i>	<i>42</i>
•	<i>Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda.....</i>	<i>42</i>
•	<i>Manteniment.....</i>	<i>42</i>
•	<i>Retirada de senyalització i abalisament.....</i>	<i>43</i>
•	<i>Arbres i jardins.....</i>	<i>43</i>
•	<i>Parades d'autobús, quioscos, bústies.....</i>	<i>43</i>





**1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT****1.1. Identificació de les obres****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 Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el Contractista pugui 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 de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

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

**2. PROMOTOR - PROPIETARI**

Promotor : Ajuntament de la Canonja  
NIF :  
Adreça : Carrer de Raval, 11, 43110  
Població : La Canonja (Tarragona)

Representant :  
NIF :

**3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

Redactor E.S.S. : Jordi Bessa Panadés  
Titulació/ns : Enginyer de Camins, Canals i Ports  
Col·legiat núm. : 14.111  
Despatx professional : Inval S.A.  
Població : Reus

**4. DADES DEL PROJECTE****4.1. Autor/s del projecte**

Autor del projecte : Jordi Bessa Panadés  
Titulació/ns : Enginyer de Camins, Canals i Ports  
Col·legiat núm. : 14.111  
Despatx professional : Inval S.A.  
Població : Reus

**4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte**

Coordinador de S & S  
designat pel promotor : Joan Farriol  
Titulació/ns : Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat núm. :  
Despatx professional : Inval S.A.  
Població : Reus

**4.3. Tipologia de l'obra**

Aquesta obra consisteix en construir una tanca perimetral amb fonamentacions profundes, per a tancar el recinte del nou camp de futbol de La Canonja.

**4.4. Situació**

Emplaçament : La Canonja (Tarragona)  
Carrer, plaça : Carrer de Vila-seca, creuament camp de futbol



ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Número : N/A  
Codi Postal : 43110  
Població : La Canonja

C/ Raval nº 6  
Telèfon: 977548081 – 606239911

PROTECCIÓ CIVIL

C/ Raval nº 6  
Telèfon: 977551256

SERVEIS PÚBLICS I BRIGADA MUNICIPAL

Camí dels Antígons, s/n  
Telèfon: 977050099

CAP LA CANONJA

Avinguda Carrasco i Formiguera, nº 17  
Telèfon: 977556678

HOSPITAL JOAN XXIII

C/ Dr. Mallafré Guasch, nº 4  
Tarragona  
Telèfon 977295800

4.8. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 312.516,79 €. (TRES-CENTS DOTZE MIL CINC-CENTS SETZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS).

4.9. Termini d'execució

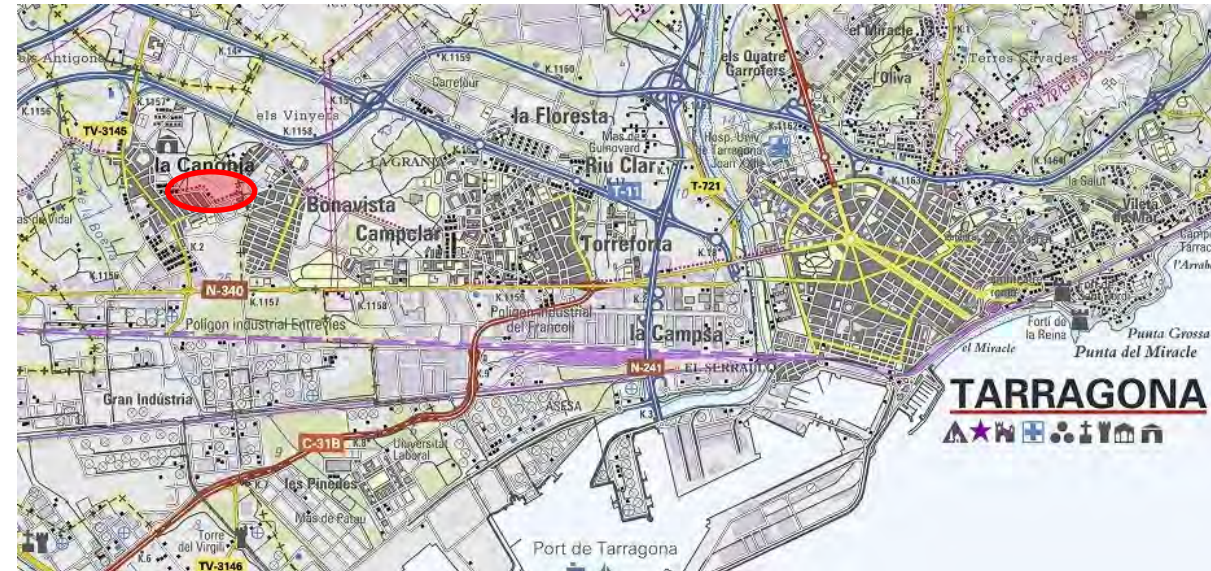
El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 80 dies.

4.10. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 6 persones.

4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Ayudante encofrador  
Ayudante ferrallista  
Ajudant col·locador



4.5. Comunicacions

Carretera : N-340  
Ferrocarril : N/A  
Telèfon : N/A  
Fax : N/A  
E – mail : N/A  
Altres : N/A

4.6. Subministrament i Serveis

Aigua :  
Gas :  
Electricitat :  
Sanejament :  
Altres :

4.7. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

GUÀRDIA MUNICIPAL DE LA CANONJA



Ajudant muntador  
Peón  
Manobre  
Peón  
Peón  
Peón  
Peón  
Peón  
Peón  
Manobre  
Manobre  
Manobre  
Manobre  
Manobre  
Manobre  
Manobre  
Manobre  
Manobre  
Manobre  
Peón especialista  
Oficial 1a  
Oficial 1a col·locador  
Oficial 1a encofrador  
Oficial 1a ferrallista  
Oficial 1a muntador  
Oficial 1a de obra pública  
Oficial 1a albañil  
Oficial 1a soldador  
Oficial 1a especialista en treballs verticals  
Oficial 2a especialista en treballs verticals  
Peó especialitzat en treballs verticals

**4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra**

ACCESSORI PER A TUB DE POLIETILÈ  
ACERO EN BARRAS CORRUGADAS  
ACERO EN BARRAS CORRUGADAS ELABORADO EN OBRA  
AIGUA  
ALAMBRE  
ARENA  
ARGILA EXPANDIDA  
BASTIMENT I TAPA DE FOSA DÚCTIL PER A REGISTRE  
CEMENTO  
CLAVO  
COLORANT  
DEPOSICIÓ CONTROLADA DE RESIDUS  
DESENCOFRANTE

DISPOSICIÓ DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A CENTRE DE VALORITZACIÓ  
EMULSIÓN BITUMINOSA PARA FIRMES Y PAVIMENTOS  
FIBRES D'ACER PER A FORMIGONS  
FIBRES PER A FORMIGÓ  
FORMIGÓ D'ÚS NO ESTRUCTURAL  
FORMIGÓ LLEUGER  
FORMIGÓ PER A PROJECTAR PER VIA HUMIDA  
GEOTÈXIL  
GRAÓ PER A POU DE REGISTRE (D)  
HORMIGÓN ESTRUCTURAL EN MASA CON CEMENTO GRIS Y ÁRIDO NATURAL (CE)  
HORMIGÓN ESTRUCTURAL PARA ARMAR CON CEMENTO GRIS Y ÁRIDO NATURAL (CE)  
HORMIGONES ESTUCTURALES (CE)  
LATA  
LATAS  
MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRAS CORRUGADES D'ACER  
MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS  
MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE TIPO AC  
MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM  
MORTER PER A RAM DE PALETA  
MORTER POLIMÈRIC  
MORTERO SIN ADITIVOS  
PAL DE TUB D'ACER  
PANEL METÁLICO  
PANELES  
PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS AUXILIARES PARA PANELES METÁLICOS  
PEÇA PER A POU DE REGISTRE CIRCULAR  
PIEZA O ADOQUÍN DE HORMIGÓN DE FORMA REGULAR  
POLS DE QUARS PER A PAVIMENTS DE FORMIGÓ  
PUNTAL  
PUNTALES  
TABLÓN  
TABLONES  
TELA METÀL·LICA DE TORSIÓ  
TERRA  
TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA, PER A XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA  
VEL DE POLIETILÈ  
ZAHORRAS

**4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra**

Compressor amb dos martells pneumàtics  
Retroexcavadora amb martell trencador  
Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t  
Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t  
Motoniveladora pequeña  
Motoanivelladora mitjana  
Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t  
Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t



Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t  
Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t  
Píco vibrante de combustible amb placa de 30x30 cm  
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t  
Camión cisterna de 8 m3  
Camión cisterna de 6 m3  
Camión grua  
Camión per a transport de 20 t  
Camión per a transport de 7 t  
Camión per a transport de 24 t  
Camión cisterna para riego asfáltico  
Camión con bomba de hormigonar  
Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopulsado neumático  
Barredora autopulsada  
Extendidora para pavimentos de mezcla bituminosa  
Estenedora per a paviments de formigó  
Hormigonera de 165 l  
Màquina per a gunitar per via humida  
Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment  
Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic  
Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim  
Regle vibratori  
Remolinador mecànic  
Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 90 a 315 mm, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 6 kW, grau de protecció IP54, amb funció de documentació i traçabilitat de la soldadura, ports de comunicacions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduir coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres  
Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons d'extracció amb entubació recuperable, de 45 cm  
Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons barrinats formigonats pel tub central de la barrina, de 45 cm  
Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons barrinats formigonats pel tub central de la barrina, de 55 cm  
Compressor portàtil entre 10 a 12 m3/min de cabal i 8 bar de pressió  
Grup electrògen de 20 a 30 kVA  
Màquina de raig d'aigua a pressió

## 5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

### 5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, 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





## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

- 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  $\Omega$ ). 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, retorçaments i embetats.

• **Quadres secundaris**

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.

· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

• **Connexions de corrent**

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
- Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell

- No s'empraran connexions tipus „lladre“.

• **Maquinària elèctrica**

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

• **Enllumenat provisional**





- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la violla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- **Enllumenat portàtil**

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

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

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

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

## 5.3. Instal·lació de sanejament

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

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

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

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

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

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles 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 deversalls, engegats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de



- la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzement o concentració d'embalatges o de vessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

## 6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

*En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja del espais destinats a aquest serveis (1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.*

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

### 6.1. Serveis higiènics

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

*En situació de risc sanitari Covid-19 cal que estiguin dotats d'ampolles amb hidrogel desinfectant amb dosificadors automàtics, i tovalloles de paper, i un cubell específic per recollir el material de protecció d'un sol ús.*

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m<sup>2</sup> 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<sup>2</sup> x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

### 6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m<sup>2</sup> per treballador contractat.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m<sup>2</sup> per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.*

### 6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m<sup>2</sup> per treballador que mengi a l'obra.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m<sup>2</sup> per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.*

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a



dipositar les escombraries.

#### 6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m<sup>2</sup> per usuari habitual.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 6 m<sup>2</sup> per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.*

#### 6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Luminós, 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, tisoires, 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,
- estisoires,
- pinces,
- guants d'un sol ús
- *en situació de risc sanitari Covid-19 termòmetre sense contacte*

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

### 7. ÀREES AUXILIARS

#### 7.1. Centrals i plantes

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

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

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas



de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

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

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

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

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

## 7.2. Tallers

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

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m<sup>2</sup> de superfície i 10 m<sup>3</sup> 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<sup>2</sup> per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manteniment 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<sup>3</sup>, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

### 7.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb

mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

## 8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

*En situació de risc sanitari Covid-19, cal gestionar de forma separada de la resta, els residus dels cubells on es recullen els EPIs d'un sol ús, les tovalloles de paper del rentat de mans i aparells.*

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

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





L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

### 9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotrópics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquids del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

### 9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b. Nom comú, si és el cas.
- c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.
- i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**





Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- ***Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció***

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- ***Corrosius, Irritants, sensibilitzants***

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

#### 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'indican al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

## 10. CONDICIONS DE L'ENTORN



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

#### 10.1. Serveis afectats

Aquí cal definir si existeixen serveis afectats, segons el què es descriu en el projecte d'execució

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.

#### 10.2. Servituds

Aquí cal definir si existeixen servituds (de pas, de vol (grues), línies elèctriques, etc.) segons el què es descriu en el projecte d'execució

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.

#### 10.3. Característiques meteorològiques

Aquí s'inclouran les dades meteorològiques generals

#### 10.4. Característiques del terreny

Aquí s'inclouran les conclusions de l'Estudi Geotècnic del Projecte i les característiques topogràfiques del terreny (desnivells, etc.), presència de rieres, etc.

#### 10.5. Característiques de l'entorn

Definir les característiques més rellevants (si l'obra es troba dins d'una àrea urbana, zona rural, zona industrial, etc., vials de trànsit, pendents dels vials, presència de mitgeres, pròxim a escola o a hospital, etc.)

### 11. UNITATS CONSTRUCTIVES

ENDERROCS

ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

FONAMENTS

CONTENCIÓ DE TALUSSOS AMB FORMIGÓ PROJECTAT

ESTRUCTURESESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU  
(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)TANCAMENTS I DIVISÒRIES

TANCAMENTS EXTERIORS ( OBRA )

TANCAMENTS AMB MALLA

PAVIMENTSPAVIMENTS AMORFS ( FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I  
REGS )

PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC. )

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

**12.2. Ordre d'execució dels treballs**

Aquí es descriurà la previsió d'ordre d'execució dels treballs, si es preveuen diferents fases d'execució (en casos de reforma i ampliació), etc.

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.

*En situació de risc sanitari Covid-19, cal tenir en compte per l'organització dels treballs, que sempre que sigui possible, s'ha de mantenir una distància entre treballadors de 2 m.*

**12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU**

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

**12.1. Procediments d'execució**

Aquí es definiran les característiques constructives i els procediments d'execució més rellevants (procediments d'excavació i els mitjans a utilitzar, tipus de fonamentació i mitjans a emprar, estructura metàl·lica soldada, prefabricats, etc.).

**12.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució**

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

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

RELACIONS DE DEPENDÈNCIA : Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.



DURADA DE LES ACTIVITATS : Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

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

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

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

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

### 14. MEDIAMBIENT LABORAL

#### 14.1. 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.

#### 14.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux : En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.

100 lux : Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

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.	Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
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.	Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
		Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
		Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
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.	Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
		Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
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.	Camions i dumpers	.....	80 dB
		Excavadora	.....	95 dB
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.	Grua autoportant	.....	90 dB
		Martell perforador	.....	110 dB
		Mototrailla	.....	105 dB
		Tractor d'orugues	.....	100 dB
		Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
		Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
		Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
		Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
		Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB
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.				
<b>14.3. Soroll</b>				
Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduceix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:				
Compressor	.....	82-94 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 orelles.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

#### 14.4. Pols

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

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

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

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O<sub>2</sub>) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

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

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica





- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

#### 14.5. 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 situació de risc sanitari Covid-19, cal garantir una vegada al dia la neteja i desinfecció de les eines de treball, els vehicles utilitzats pels treballadors, els locals sanitaris, vestidors, menjadors i espais de descans.*

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

#### 14.6. 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, incandescent i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.



## Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- j. Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
  - Classe I: els nivells d'exposició màxima permisible no poden ser excedits.
  - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- 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 secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es 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 pupila de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'avertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

**Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.**

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sol, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

#### 14.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:





- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats “in situ” pel mètode nuclear.
- Control d’irregularitats en el nivell d’omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d’un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d’operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques “in vivo”.
- Les instal·lacions d’ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d’investigació o d’ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l’ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d’irregularitats en l’espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d’omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l’antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l’argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d’emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un

Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l’efecte.

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

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

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

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

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





la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

## 15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

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

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

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilats estratificats, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en compte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

### Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.-El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.



2on.-Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3er.-Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.-Escarçar 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- Tragar sempre els materials a dojo, mitjançant paloniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

#### **Manejament de càrregues sense mitjans mecànics**

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comproment-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.

2on.- Assentar els peus fermament.

3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.

4art.- Mantenir l'esquena dreta.

5è.- Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.

7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

- h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
- i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
- j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
- k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

#### **16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)**

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a



la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

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

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix

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

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

seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

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

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

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

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

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

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



El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (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

## 19. RECURSOS PREVENTIUS

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

- l) *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.*

- m) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*  
n) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària. *En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana preveure un equip de neteja i desinfecció dels equips i eines de l'obra per tant es recomana incrementar les hores previstes de recurs preventiu.*

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

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:

### ENDERROCS

#### ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

**ESTRUCTURES**

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU  
(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

**TANCAMENTS I DIVISÒRIES**

TANCAMENTS EXTERIORS ( OBRA )

- 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.

**20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT**

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

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

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

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'avertència.

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



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

Aquí cal descriure les condicions d'accés i afectacions de la via pública particulars de l'obra (ample carrer, ample vorera, ocupació de la vorera i via pública i com es resol, accessos a l'obra, etc.)

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

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

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

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

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

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

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

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

### 21.1. Normes de Policia

- **Control d'accessos**

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.





Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

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

- **Ocupació del tancament de l'obra**

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

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

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

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

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 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.



<ul style="list-style-type: none"><li>- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.</li></ul>			seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Situació de grues-torre i muntacàrregues</b></li></ul>			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.
Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.			
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Canvis de la Zona Ocupada</b></li></ul>			En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tennis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
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.		Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
<b>21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic</b>		Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant graffitis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Tanques</b></li></ul>			
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.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Accés a l'obra</b></li></ul>	
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.	Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.
	Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el		No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.



#### 21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

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

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

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

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

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

- **Càrrega i descàrrega**

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

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta

- centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

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

Descàrrega

La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament.

No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.



S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.		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.	
Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.			
Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.		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.
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.	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.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública</b></li></ul>			
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.		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.	
Bastides	Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.  Les bastides seran metàl·liques i modulares. 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.	<b>21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Neteja</b>  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.).</li></ul>	



Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- **Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

#### 21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

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

- **Senyalització i protecció**

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

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

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



Es respectaran les següents dimensions mínimes:

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

- **Elements de protecció**

**Pas vianants** Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).

**Forats i rases** Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

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

- **Enllumenat i abalisament lluminós**

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

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

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

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

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

- **Abalisament i defensa**

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

- o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar





l'obstacle de les obres.

- s) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- **Paviments provisionals**

El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

- **Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.



- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

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

- **Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu 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 ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

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

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

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

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

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

### 22.1. Riscos de danys a tercers

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

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

### 22.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

16. 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.
17. 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.
18. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.

19. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

## 23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

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

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

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

- 1.- Ordre i neteja general.
- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.

## 24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORIS

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

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

G01 ENDERROCS

G01.G02 ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS D'ELEMENTS EN ALÇADA (VIADUCTES, ESTRUCTURES DE FORMIGÓ, D'ACER)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: MATERIAL D'APLEC. PLATAFORMA DE TREBALL INESTABLE	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT Situació: ENDERROCS NO PROGRAMADES TALLS MAL APUNTALATS	3	2	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ DE RUNA	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: REALITZACIÓ DE TREBALLS A DIFERENTS NIVELLS	3	2	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: APLEC DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: EINES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: OXIACETILÈ	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: POLS			
20	EXPLOSIONS	1	3	3
	Situació: TALL PER OXIACETILÉ			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	2	3
	Situació: RECORRIDOS DE MAQUINÀRIA DE OBRA			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	3	1	3
	Situació: MAQUINÀRIA I EINES			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA I EINES			

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 / 5 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 15 / 16 / 17 / 20 / 25
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 orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficàcia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 9 / 10 / 14 / 20
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 / 5 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 17 / 20 / 25

H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, 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	15
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D304	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 rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	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 / 5 / 6 / 9 / 10 / 12 / 16 / 17 / 20 / 25
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	15
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 14 / 25
H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348	15

## MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	3 / 4 / 5

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512005	m	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o	4



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



	2	muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	
H1512010	m	Protecció de projecció de partícules incandescent amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	15
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	3 /5
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	6 /10 /12
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O <sub>2</sub> , CO i H <sub>2</sub> S	17 /20
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /15 /16 /17 /20 /25
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /15 /16 /17 /20 /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 rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /15 /16 /17 /20 /25
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	4
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
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada		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
I0000018	No alterar bruscament l'estabilitat de l'edifici		3
I0000019	Realitzar un estudi d'enderroc amb Pla d'Emergència		3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical		3 /4 /5
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura		3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball		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
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
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra		10
I0000045	Formació		10 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària		12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària		12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics		12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment		13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza		13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes		14
I0000061	Rotació dels llocs de treball		14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides		14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables		14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h		14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos		16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques		16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina		16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció		16
I0000071	Revisió de la posta a terra		16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques		16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris		16
I0000074	Reg de les zones de treball		17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar		17
I0000085	Ventilació de les zones de treball		17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)		20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball		20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure		20
I0000096	No fumar		20
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
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles		25
I0000108	Eliminar el soroll en origen		26
I0000110	Eliminar vibracions en origen		27





## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



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 / 3 / 6 / 12
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 / 17
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	20
I0000167	Manipular materials amb sacs de PP, amb tapa i sistema de descàrrega inferior	4

**G03 FONAMENTS****G03.G09 CONTENCIÓ DE TALUSSOS AMB FORMIGÓ PROJECTAT**

CONSTRUCCIÓ DE PROTECCIÓ EN FRONT DE TALÚS MITJANÇANT GUNITAT D'UNA CAPA DE FORMIGÓ ARMADA AMB MALLA ELECTROSOLDADA METÀL·LICA

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE L' ARMADURA I GUNITAT	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ZONES D'APLEC CIRCULACIÓ OBRA	1	1	1
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> CAIGUDA DE MATERIAL PER DESPLOM (ESTABILITAT DEL TALÚS)	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE LA MALLA ELECTROSOLDADA I GUNITAT	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES MANUALES COL·LOCACIÓ DE LA MALLA ELECTROSOLDADA GUNITAT	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE GUNITAT	2	1	2
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS GUNITAT	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES)	2	1	2

**Situació:** CONTACTES AMB EL FORMIGÓ (CIMENT)

25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ DE VEHICLES PROXIMS A ZONES DE TREBALL (FORMIGONERAS...)	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> 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 / 9 / 10 / 14 / 18 / 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 orelles 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 riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent 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 / 9 / 10 / 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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	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 / 9 / 10 / 14 / 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

**SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA**

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511212	m	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 clavant els muntants i amb el desmuntatge inclòs	1 /3
H1529013	m	Pantalla de protecció contra desprendiments 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 desprendiments 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
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /9 /10 /13 /14 /17 /18 /25 /26 /27
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /9 /10 /13 /14 /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 /9 /10 /13 /14 /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
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /17
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 /4
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13 /18
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
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	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
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
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 sonòmetre portàtil	26

**G04 ESTRUCTURES****G04.G02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU****(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)**

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILOT O BOMBA, ENCOFRAT METÀL·LIC O DE FUSTA



Avaluació de riscos						/14 /16 /18 /25	
Id	Risc	P	G	A			
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> MUNTATGE D'ENCOFRATS FORMIGONAT DE PILARS I JÀSSERES FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2			
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DEL SOSTRE CAIGUDA D'EINES MANUALS	2	3	4			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES MANUALS MANIPULACIÓ DE MATERIALS DIFERENTS TALLS	2	2	3			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE TALL DE MATERIALS ABOCAMENT DE FORMIGÓ	2	2	3			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES PROCESSOS DE DESCÀRREGA DE MATERIALS	2	2	3			
13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS MANUALS	2	2	3			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3			
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4			
<b>P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)</b>							
<b>EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL</b>							
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 /11
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		
H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	10				
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				
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9	11			
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1	2	3	4	6 /9 /10 /11 /14 /25
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18				
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				
H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6				
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 despeniment 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 /11 /14 /18 /25
H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6				
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i	6				



		folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	
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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 18 / 25
H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	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
H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	4

**MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA**

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 / 4

**SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA**

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1510001	m	Protecció horitzontal sota l'encofrat de sostres amb xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, unida a l'estructura de sotaponts de l'encofrat mitjançant ganxos metàl·lics cada metre, amb el desmuntatge inclòs	1
H1512005	m	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1 / 4
H1512013	m	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de força fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1





## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçada 1 m, enjovada en cèrcol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
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 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 25
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
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 25
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 25
HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 25
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	10
<b>MESURES PREVENTIVES</b>			
I0000002		Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003		Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004		Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005		Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006		Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007		Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008		Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010		Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013		Ordre i neteja	1 / 2 / 6
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 / 4
I0000022		Condensar la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025		Planificació d'àrees i llocs de treball	3 / 4
I0000026		Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	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
I0000038		Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039		Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040		Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041		Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042		Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044		Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045		Formació	9 / 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 suspeses	11
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
I0000068		Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069		Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070		Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071		Revisió de la posta a terra	16
I0000072		Realitzar els treballs sobre superfícies seques	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
I0000106		El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107		Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000149		Realitzar treballs formigonament pilars amb plataforma amb proteccions reglamentaries	1
I0000150		No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
I0000152		Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154		Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6 / 9 / 25
I0000155		Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159		Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 / 11
I0000160		Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 / 11



I0000161 Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls 16  
reglamentaris

**G05 TANCAMENTS I DIVISÒRIES****G05.G01 TANCAMENTS EXTERIORS ( OBRA )**

PARET EN TANCAMENT EXTERIOR FINS A 30 CM DE GRUIX AMB PEÇES DE DIMENSIONS MÀXIMES DE 60x40x20 CM COL·LOCADES AMB MORTER ELABORAT A L'OBRA

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA TANCAMENTS EN PERÍMETROS I VORES DE FORATS TANCAMENTS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ÀREA DE TREBALL CERRAMIENTO A > 1,20M ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL·LUMINACIÓ	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TALLS EN SEC MANIPULACIÓ MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> PER MATERIALS PER FORMIGONERA	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> TALLS DE MATERIALS EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES)	1	2	2

**Situació: AGLOMERANTS I ADDITIUS**

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

**EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL**

Codi	UA	Descripció	Riscos
H141111	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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 17 / 18
H142110	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
H143110	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficàcia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9 / 10 / 11 / 14
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
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 ferrament 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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 17 / 18
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 compost per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
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	1



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 17 / 18
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
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
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m 2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda	1

		perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de força fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m 2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m 2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m 2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 / 2 / 6 / 9
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18
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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	10 / 17



**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	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
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
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10 /17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o	13

	hidràuliques	
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000153	Utilitzar pinça manual ergonòmica per manipular blocs o maons	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
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

**G05.G04 TANCAMENTS AMB MALLA**

TANCAMENTS VERTICALS AMB MALLA O XAPA. COL·LOCACIÓ AMB MITJANS MECÀNICS, AJUST I SUBJECCIÓ MITJANÇANT SOLDADURA, CARGOLAT

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS D' AJUSTAMENT EN ALÇADA (> 2m)	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL RECORREGUTS OBRA	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAJAMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> DESPLOM DEL TANCAMENT ABANS DE L'ESTINTOLAMENT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT, MANIPULACIÓ DE LES DIFERENTS PECES	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREPITJADES SOBRE APLECS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> COPS AMB EINES MANUALES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> ITINERARIS INTERIORS OBRA	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS, FRAGMENTS DE TALL	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

**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 / 12 / 14 / 16 / 25
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 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 / 9 / 12 / 14 / 25
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, 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	4
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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 12 / 14
		butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	/ 16 / 25
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 12 / 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

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 12
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 / 12 / 25
H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 12 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 12 / 13 / 14 / 16 / 17 / 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 rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 12 / 13 / 14 / 16 / 17 / 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

**ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	3
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /3 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	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
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	9 /13 /16 /17
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	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
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /4

I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

**G08 PAVIMENTS****G08.G01 PAVIMENTS AMORFS ( FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS )****EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS****Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS COPS AMB MAQUINÀRIA	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ DE BETUMS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES	2	1	2



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

## POLS DE SITGES DE CIMENT

25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
<b>Situació:</b> CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA				
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	1	2	2
<b>Situació:</b> MAQUINÀRIA				

**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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 16 / 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
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
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 màniga 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 riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
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	1

element d'amarrament compost per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354

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	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 16 / 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	14
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	12 / 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
H1489790	u	Jaqueta 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	14

## MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511015	m	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1511017	m	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de flex perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1



**ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m 2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 / 2 / 4 / 6 / 11 / 15
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12 / 25
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 27
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 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	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
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
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10 / 15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 11 / 12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 / 13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 / 15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	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
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 / 6 / 9 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

**G08.G02 PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC. )****EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS DISCONTINUS****Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
----	------	---	---	---



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARI D'OBRA IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT DE MATERIAL MANIPULACIÓ DE BLOCS DE PEDRA	2	1	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARI D'OBRA APLECS DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TALL EN SEC DE PECES, PEDRES RETIRADA DE RUNA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE MATERIAL PRÒXIM A TALUSSOS	1	2	2
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES DESCÀRREGA DE MATERIAL	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS DE TERRES CONFECCIÓ DE MORTER TALL DE PEDRA, CERÀMICA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTES AMB MORTER (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA D'OBRA FEINES DE MANTENIMENT	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> 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	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 16 / 18 / 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	9 / 10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 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 riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 18 / 25
H145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 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 despenament 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	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 18 / 25
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbal	13
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	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 16 / 18 / 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	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 16 / 18 / 25
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 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
H1489790	u	Jaqueta 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	14

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2 / 4 / 6 / 10 / 16 / 17 / 25





## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 /12 /25
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /16 /17 /18 /25 /26
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /16 /17 /18 /25 /26
HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /16 /17 /18 /25 /26

## MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
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
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
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /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
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13

I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

## 26. Signatures

Reus, abril de 2025

L'autor del Projecte,



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



## 5. FITXES D'ACTIVITATS RISC AVALUACIÓ MESURES

## G01 ENDERROCS

## G01.G02 ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS D'ELEMENTS EN ALÇADA (VIADUCTES, ESTRUCTURES DE FORMIGÓ, D'ACER)

## Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> MATERIAL D'APLEC. PLATAFORMA DE TREBALL INESTABLE	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> ENDERROCS NO PROGRAMADES TALLS MAL APUNTALATS	3	2	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE RUNA	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS <b>Situació:</b> REALITZACIÓ DE TREBALLS A DIFERENTS NIVELLS	3	2	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> APLEC DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> EINES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> TERRENY IRREGULAR	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> OXIACETILÈ	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS	2	1	2
20	EXPLOSIONS <b>Situació:</b> TALL PER OXIACETILÈ	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> RECORRIDOS DE MAQUINÀRIA DE OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA I EINES	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA I EINES	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
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes	1 / 2 / 3 / 4 / 5

màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

/6 /9 /10 /12  
/14 /15 /16  
/17 /20 /25

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 orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficàcia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	17
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 / 3 / 4 / 5 / 6 /9 /10 /14 /20
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 despeniment 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 / 5 /6 /9 /10 /12 /14 /17 /20 /25
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despeniment ràpid, 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	15
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D304	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 rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	1
H147M007	u	Arnès de seient solidari a equip de protecció individual per a prevenció de caigudes d'alçada, homologat segons UNE-EN 813	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	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 / 5 /6 /9 /10 /12 /16 /17 /20 /25
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	15



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /14 /25
H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1/A1 i UNE-EN 348	15

## MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	3 /4 /5

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	15
H152PA11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, desmuntatge inclòs	3 /5
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	6 /10 /12
H16C0003	d	Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O <sub>2</sub> , CO i H <sub>2</sub> S	17 /20
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /15 /16 /17 /20 /25
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /15 /16 /17 /20 /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 rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /5 /6 /9 /10 /12 /15 /16 /17 /20 /25
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	4

## 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
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	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
I0000018	No alterar bruscament l'estabilitat de l'edifici	3
I0000019	Realitzar un estudi d'enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4 /5
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	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
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
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
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
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
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /3 /6 /12
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17





I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	20
I0000167	Manipular materials amb sacs de PP, amb tapa i sistema de descàrrega inferior	4

**G03 FONAMENTS****G03.G09 CONTENCIÓ DE TALUSSOS AMB FORMIGÓ PROJECTAT**

CONSTRUCCIÓ DE PROTECCIÓ EN FRONT DE TALÚS MITJANÇANT GUNITAT D'UNA CAPA DE FORMIGÓ ARMADA AMB MALLA ELECTROSOLDADA METÀL·LICA

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE L' ARMADURA I GUNITAT	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ZONES D'APLEC CIRCULACIÓ OBRA	1	1	1
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> CAIGUDA DE MATERIAL PER DESPLOM (ESTABILITAT DEL TALÚS)	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE LA MALLA ELECTROSOLDADA I GUNITAT	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES MANUALS COL·LOCACIÓ DE LA MALLA ELECTROSOLDADA GUNITAT	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE GUNITAT	2	1	2
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS GUNITAT	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTES AMB EL FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ DE VEHICLES PROXIMS A ZONES DE TREBALL (FORMIGONERAS...)	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> 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 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25 / 26
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb	10

		visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	
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 orelles 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 riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 14 / 18 / 25
H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent 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 / 9 / 10 / 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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	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 / 9 / 10 / 14 / 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

**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 clavant els muntants 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	3



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



		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	
H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 / 4
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 13 / 14 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 13 / 14 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 9 / 10 / 13 / 14 / 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
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 17
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 / 4
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 / 4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 / 13 / 18
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
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	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
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

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 sonòmetre portàtil	26

## G04 ESTRUCTURES

## G04.G02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU

## (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILOT O BOMBA, ENCOFRAT METÀL·LIC O DE FUSTA

## Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> MUNTATGE D'ENCOFRATS FORMIGONAT DE PILARS I JÀSSERES FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DEL SOSTRE CAIGUDA D'EINES MANUALS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES MANUALS MANIPULACIÓ DE MATERIALS DIFERENTS TALLS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE TALL DE MATERIALS ABOCAMENT DE FORMIGÓ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES PROCESSOS DE DESCÀRREGA DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> TREBALLS MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

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

## EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



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 / 11 / 14 / 16 / 18 / 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
H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscos mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	10
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abració per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9 / 11
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 25
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
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
H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6
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 / 11 / 14 / 18 / 25
H1465277	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a encofrador, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i amb plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	6
H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
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 llargària 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13

H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 18 / 25
H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	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
H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	4

## MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat	1
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	2 / 4

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1510001	m2	Protecció horitzontal sota l'encofrat de sostres amb xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, unida a l'estructura de sotaponts de l'encofrat mitjançant ganxos metàl·lics cada metre, amb el desmuntatge inclòs	1
H1512005	m2	Protecció col·lectiva vertical de bastides tubulars i/o muntacàrregues amb malla de polipropilè tupida tipus mosquitera, traus perimetrals amb reforç i corda de diàmetre 6 mm i amb el desmuntatge inclòs	4
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1 / 4
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1





## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 m amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M671	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N681	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçada 1 m, enjovada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H152PB21	m	Marquesina de protecció en voladiu de 3 m amb perfils d'acer IPN 140 fixats al sostre o llosa amb cargols passants i taulons de fusta, inclinació en l'extrem de 30 °, desmuntatge inclòs	4
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 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 25
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
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 25
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 25
HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 18 / 25
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	10

## MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1

I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013	Ordre i neteja	1 / 2 / 6
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 / 4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 / 4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	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
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 / 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 suspeses	11
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
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	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
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000149	Realitzar treballs formigonament pilars amb plataforma amb proteccions reglamentaries	1
I0000150	No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6 / 9 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 / 11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 / 11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16



**G05 TANCAMENTS I DIVISIÒRIES**  
**G05.G01 TANCAMENTS EXTERIORS ( OBRA )**

PARET EN TANCAMENT EXTERIOR FINS A 30 CM DE GRUIX AMB PEÇES DE DIMENSIONS MÀXIMES DE 60x40x20 CM COL·LOCADES AMB MORTER ELABORAT A L'OBRA

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA TANCAMENTS EN PERÍMETROS I VORES DE FORATS TANCAMENTS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ÀREA DE TREBALL CERRAMIENTO A > 1,20M ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL·LUMINACIÓ	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TALLS EN SEC MANIPULACIÓ MATERIALS RETIRADA DE RUNA	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> PER MATERIALS PER FORMIGONERA	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> TALLS DE MATERIALS EN SEC RETIRADA DE RUNA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> AGLOMERANTS I ADDITIUS	1	2	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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 17 / 18
H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb	10 / 14 / 18

		visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficàcia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	17
H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9 / 10 / 11 / 14
H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, UNE-EN ISO 11298-2, UNE-EN 1998-3 i UNE-EN 420	18
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 despeniment ràpid, sense ferrament 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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 17 / 18
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 compost per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
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	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsallumbar	13
H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 17 / 18
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
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
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada	1
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a	1



		diferent nivell	
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)	4
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix	4

**SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA**

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AEL1	m2	Protecció horitzontal d'obertures amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer 10x 10 cm i de 3 - 3 mm de diàmetre embegut en el formigó i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 / 2 / 6
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18

		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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 16 / 17 / 18
HDS11411	m	Baixant de runes de tub de PVC, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	10 / 17

**MESURES PREVENTIVES**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	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
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
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 11 / 13 / 18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10 / 17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 / 13





## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



I0000153	Utilitzar pinça manual ergonòmica per manipular blocs o maons	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
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

## G05.G04 TANCAMENTS AMB MALLA

TANCAMENTS VERTICALS AMB MALLA O XAPA. COL·LOCACIÓ AMB MITJANS MECÀNICS, AJUST I SUBJECCIÓ MITJANÇANT SOLDADURA, CARGOLAT

## Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS D' AJUSTAMENT EN ALÇADA (> 2m)	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL RECORREGUTS OBRA	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT <b>Situació:</b> DESPLOM DEL TANCAMENT ABANS DE L'ESTINTOLAMENT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT, MANIPULACIÓ DE LES DIFERNETS PECES	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREPITJADES SOBRE APLECS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> COPS AMB EINES MANUALES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> ITINERARIS INTERIORS OBRA	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS, FRAGMENTS DE TALL	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

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 /12 /14 /16 /25
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abracció per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	9

H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /3 /4 /6 /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 /9 /12 /14 /25
H1465376	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a soldador, resistents a la humitat, de pell rectificada adobada al crom, amb turmellera encoixinada, amb llengüeta de manxa de despreniment ràpid, 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	4
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/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481442	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /3 /4 /6 /9 /12 /14 /16 /25
H1482422	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 /12 /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

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 /2 /4 /6 /9 /12
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 /12 /25



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

H15B0007	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 12 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 12 / 13 / 14 / 16 / 17 / 25
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 9 / 12 / 13 / 14 / 16 / 17 / 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
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	3
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 3 / 6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	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
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	9 / 13 / 16 / 17
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16

I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	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
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 / 4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6 / 9 / 12 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

## G08 PAVIMENTS

## G08.G01 PAVIMENTS AMORFS ( FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS )

## EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS

## Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS COPS AMB MAQUINÀRIA	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS <b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ DE BETUMS	2	2	3



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES POLLS DE SITGES DE CIMENT	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA	1	3	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	1	2	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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 16 / 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
H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
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 màniga 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 riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 25
H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
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 compost per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1
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	1
H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	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 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 16 / 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	14
H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	12 / 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
H1489790	u	Jaqueta 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	14

## MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H1511015	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1511017	m2	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de força fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats	1 / 2 / 4 / 6 / 11 / 15





## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT



		amb forats al sostre	
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12 /25
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /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	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
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
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10 /15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /11 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 /15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	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
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

## G08.G02 PECES (PEDRA, CERÀMICA, MORTER, ETC. )

## EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS DISCONTINUS

## Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARI D'OBRA IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT DE MATERIAL MANIPULACIÓ DE BLOCS DE PEDRA	2	1	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> ITINERARI D'OBRA APLECS DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> TALL EN SEC DE PECES, PEDRES RETIRADA DE RUNA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES <b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ DE MATERIAL PRÒXIM A TALUSSOS	1	2	2
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS ÚS D'EINES MANUALES	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES DESCÀRREGA DE MATERIAL	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES <b>Situació:</b> POLS DE TERRES CONFECCIÓ DE MORTER TALL DE PEDRA, CERÀMICA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) <b>Situació:</b> CONTACTES AMB MORTER (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA D'OBRA FEINES DE MANTENIMENT	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS <b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	2	1	2



## ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

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	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 16 / 18 / 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	9 / 10
H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 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 riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 18 / 25
H145K397	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 1, logotip color blanc, tensió màxima 7500 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 despeniment 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	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 18 / 25
H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbària	13
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	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 16 / 18 / 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	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 16 / 18 / 25
H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 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
H1489790	u	Jaqueta 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	14

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	UA	Descripció	Riscos
H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2 / 4 / 6 / 10 / 16 / 17 / 25
H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb	4 / 12 / 25

		tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	
HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26
HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26
HBBAE001	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26

## MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
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
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
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 / 12 / 13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 / 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
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 / 26
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16

**ANNEX 07 – ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16



## PLÀNOLS







RECORREGUT AL CENTRE D'ATENCIÓ PRIMÀRIA MÉS PROPER



RECORREGUT A L'HOSPITAL MÉS PROPER

\\DMEGA1\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOCS\PLANOLS\ANNEXOS\ANNEX 07\_SEG1\SALTU\A07\_0101.DWG\A07\_0101.dwg



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

FEBRER 2025

NOM ARXIU

A07\_0101.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

INDICADES



TÍTOL DEL PLÀNOL

SEGURETAT I SALUT  
LOCALITZACIÓ DE CENTES SANITARIS

ANNEX Nº

07

PLÀNOL Nº

01

FULL

1 de 1



PROTECTORS DEL CAP

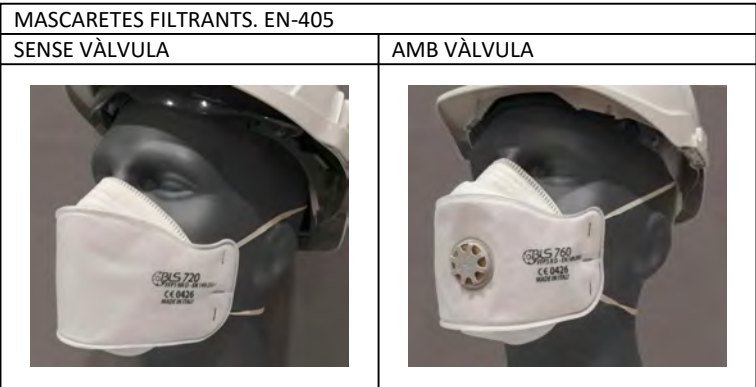
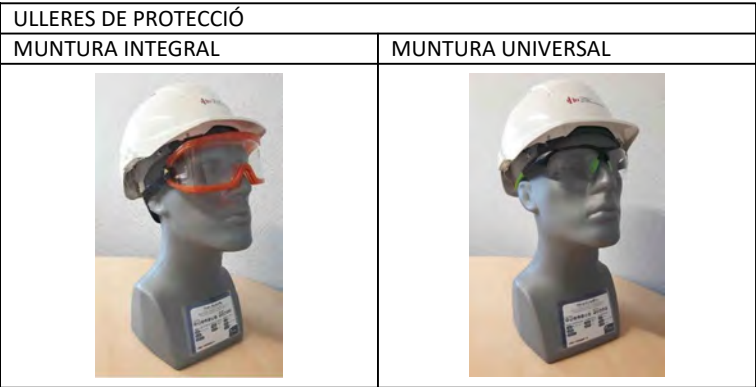
RISCOS A PROTEGIR	
RISCOS MECÀNICS	IMPACTE PER CAIGUDA D'OBJECTES
	PERFORACIÓ
	COPS CONTRA OBJECTES IMMÒBILS
	XAFADA LATERAL
RISCOS TÈRMICS	COPS AL CAP PER CAIGUDES
	CALOR
	FLAMES
	ESQUITXADES DE METALL FOS
RISCOS ELÈCTRICS	CONTACTES ELÈCTRICS DIRECTES
	CONTACTES ELÈCTRICS PER ARC

PROTECTORS OCULARS I FACIALS

RISCOS A PROTEGIR	
RISCOS MECÀNICS	PROJECCIÓ DE PARTÍCULES SÒLIDES VOLÀTILS
	ESQUITXADES DE METALL FOS
	ESQUITXADES D'AIGUA
RISCOS QUÍMICS	ESQUITXADES DE SUBSTÀNCIES QUÍMIQUES
	PARTÍCULES DE POLS EN SUSPENSÍO
	AEROSOLS QUÍMICS
	VAPORS, FUMS, GASOS...
	AGENTS BIOLÒGICS
RISCOS PER RADIACIÓ	RADIACIÓ ULTRAVIOLADA TIPUS A
	RADIACIÓ ULTRAVIOLADA TIPUS B
	RADIACIÓ ULTRAVIOLADA TIPUS C
	LLUM BLAVA
	INFRAROJOS

PROTECTORS RESPIRATORIS

RISCOS A PROTEGIR	
RISCOS QUÍMICS	PARTÍCULES DE POLS EN SUSPENSÍO
	AEROSOLS
	BOIRA
	FUMS
	GASOS
	VAPORS
	AGENTS BIOLÒGICS



\\IDIEGA1\PROJECTES\461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC\02\_PLANOI\ANNEXOS\ANNEX 07\_SEG I SALUT\A07\_0202.DWG\A07\_0202.dwg

PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS

RISCOS A PROTEGIR	
RISCOS MECÀNICS	IMPACTE PER OBJECTES
	PERFORACIÓ
	TALLS
	PUNXADES
	ABRASSIONS
RISCOS QUÍMICS	FATIGA DE MANS
	IRRITACIONS
	REACCIONS ALÈRGIQUES
	DERMATITIS PER CONTACTE
	CREMADES QUÍMIQUES
RISCOS ELÈCTRICS	CÀNCER
	CONTACTES ELÈCTRICS DIRECTES
RISCOS TÈRMICS	CONTACTES ELÈCTRICS PER ARC
	CREMADES PER CALOR
	CREMADES PER FRED
	CONGELACIÓ

GUANTS DE PROTECCIÓ MECÀNICA. EN-420+A1 / EN-388

	
--	---

GUANTS DE PROTECCIÓ QUÍMICA. EN-420+A1 / EN-ISO-374

	<div><ul style="list-style-type: none"><li>TIPUS A - Temps de pas ≥ 30 min (nivell 2) per a l'almenys 6 productes.</li><li>TIPUS B - Temps de pas ≥ 30 min (nivell 2) per a l'almenys 3 productes.</li><li>TIPUS C - Temps de pas ≥ 10 minuts (nivell 1) per a l'almenys 1 producte.</li></ul></div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>PROTECCIONS CONTRA BACTERIS FONGS I VIRUS</li></ul></div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>PICTOGRAMA FULLET INFORMATIU</li></ul></div>
---	--

GUANTS DE PROTECCIÓ AÏLLANTS. EN-420+A1 / EN-60903

	<div></div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>FABRICANT</li><li>MES/ANY DE FABRICACIÓ</li><li>TALLA</li><li>NÚM DE SERIE/LOT</li><li>NÚM. ORGANISME CERTIFICADOR: <b>CE XXXX</b>.</li></ul></div>
---	---

GUANTS DE PROTECCIÓ TÈRMICA. EN-420+A1 / EN 407

	<div></div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>a. RESISTÈNCIA A LA INFLAMABILITAT (1-4)</li><li>b. RESISTÈNCIA AL CALOR PER CONTACTE (1-4)</li><li>c. RESISTÈNCIA AL CALOR PER CONVECCIÓ (1-4)</li><li>d. RESISTÈNCIA AL CALOR RADIANT (1-4)</li><li>e. RESISTÈNCIA A PETITES PROJECCIONS DE METALL FOS (1-4)</li><li>f. RESISTÈNCIA A GRANS PROJECCIONS DE METALL FOS (1-4)</li></ul></div>
---	---

PROTECTORS DE PEUS I CAMES

PARTS DE L'EPI



NOMENCLATURA SEGONS DENOMINACIÓ S/P/O

		EN ISO 20345	EN ISO 20346	EN ISO 20347					
		Calzado de seguridad (EN ISO 20345)	Calzado de protección (EN ISO 20346)	Calzado de trabajo (EN ISO 20347)					
CLASE I o II	Categoría SB	Condiciones obligatorias	Categoría PB	Condiciones obligatorias	Categoría OB	Condiciones obligatorias			
CLASE I	S1	SB y además: + parte trasera cerrada + propiedades antiestáticas + absorción de energía en el talón + resistencia de la suela a los hidrocarburos	P1	PB y además: + parte trasera cerrada + propiedades antiestáticas + absorción de energía en el talón + resistencia de la suela a los hidrocarburos	O1	OB y además: + parte trasera cerrada + propiedades antiestáticas + absorción de energía en el talón + resistencia de la suela a los hidrocarburos			
		S2		S1 y además: + resistente al agua		P2	P1 y además: + resistente al agua	O2	O1 y además: + impermeable al agua
		S3		S2 y además: + suela resistente a la perforación + suela con tacos		P3	P2 y además: + suela resistente a la perforación + suela con tacos	O3	O2 y además: + suela resistente a la perforación + suela con tacos
CLASE II	S4	SB y además: + propiedades antiestáticas + absorción de energía en el talón + resistencia de la suela a los hidrocarburos	P4	PB y además: + propiedades antiestáticas + absorción de energía en el talón + resistencia de la suela a los hidrocarburos	O4	OB y además: + propiedades antiestáticas + absorción de energía en el talón			
		S5		S4 y además: + suela resistente a la perforación + suela con tacos		P5	P4 y además: + suela resistente a la perforación + suela con tacos	O5	O4 y además: + suela resistente a la perforación + suela con tacos

PROTECTORS AUDITIUS

DANYS A EVITAR	
DANYS AUDITIUS	HIPOACÚSIA O SORDESA PROFESSIONAL
DANYS NO AUDITIUS	ACÚFENS, XIULETS O BRUNZITS AL OÏDA
	ALTERACIONS DE LA SON
	AUGMENT DE CEFALEES
	AUGMENT DEL NIVELL D'ESTRÈS
	AUGMENT DE LA FREQUÈNCIA CARDÍACA
	AUGMENT DE LA FREQUÈNCIA RESPIRATÒRIA
	AUGMENT DEL NIVELL DE GLUCOSA EN SANG

ORELLERES

ORELLERES	ORELLERES ACOBLADES A CASC
	




TAPS

TAPS D'UN SOL ÚS	TAPS REUTILITZABLES
	

PROTECTORS ANTICAIGUDES

RISCOS A PROTEGIR	
RISCOS MECÀNICS	CAIGUDA DE PERSONES EN ALTURA

PARTS DE L'EPI

		
ARNÉS	SISTEMA DE CONEIXIÓ	SISTEMA D'ANCORATGE



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

FEBRER 2025

NOM ARXIU

A07\_0202.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

SENSE ESCALA



TÍTOL DEL PLÀNOL

SEGURETAT I SALUT EPI'S

ANNEX Nº

07

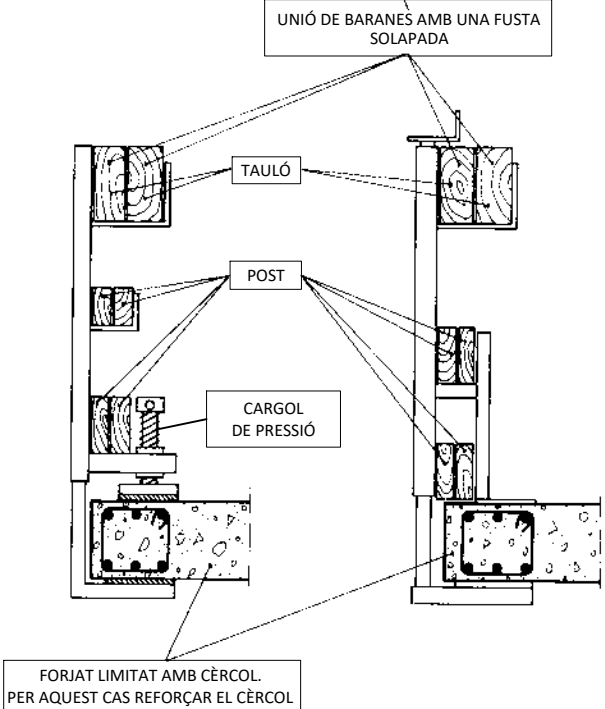
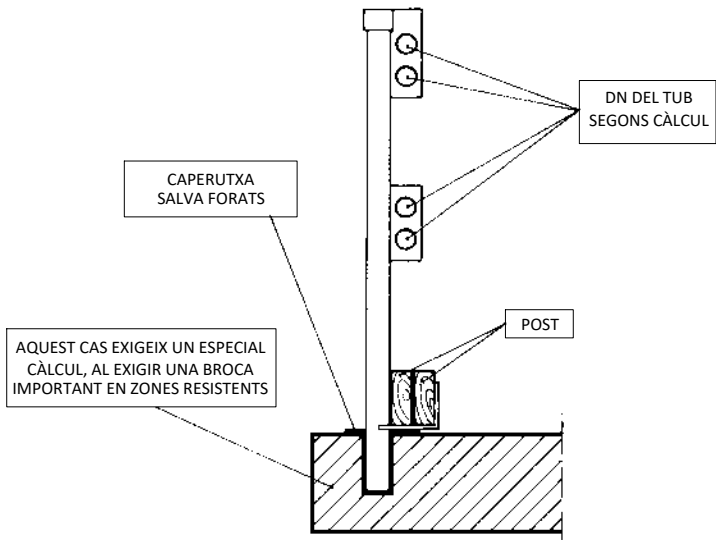
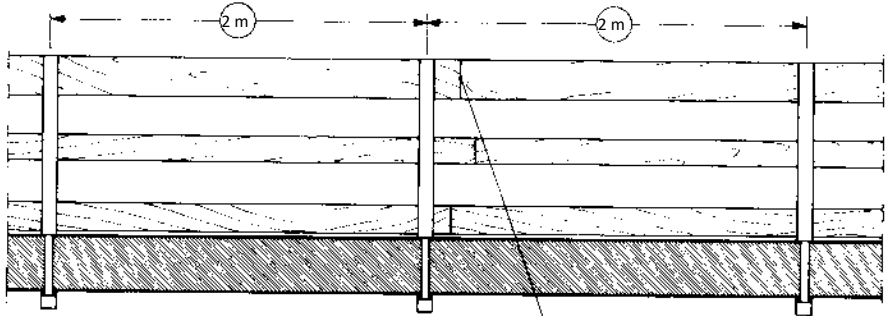
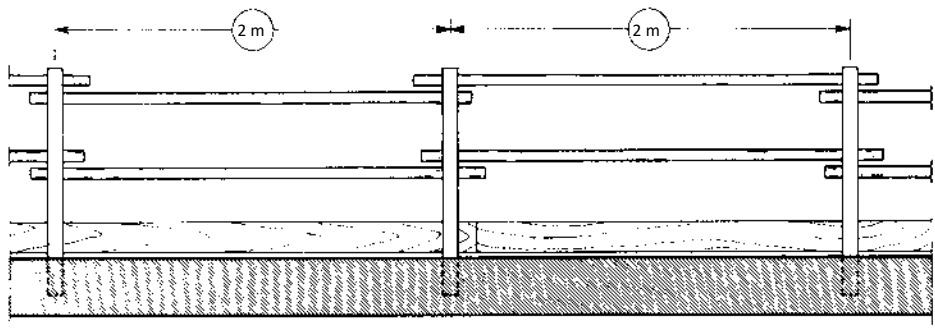
PLÀNOL Nº

02

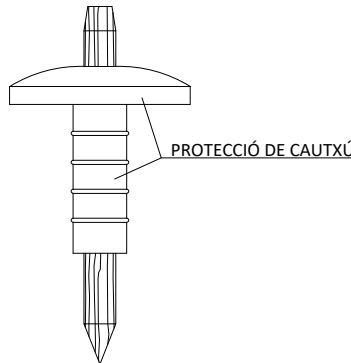
FULL

2 de 2

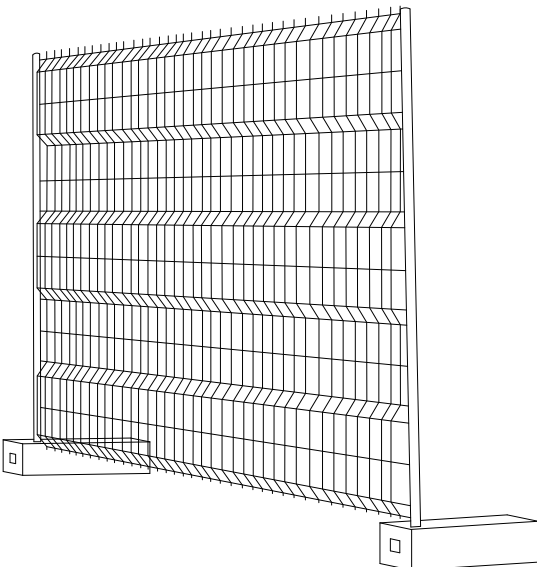
BARANA DE SUPORT TIPUS "SARGENTO"



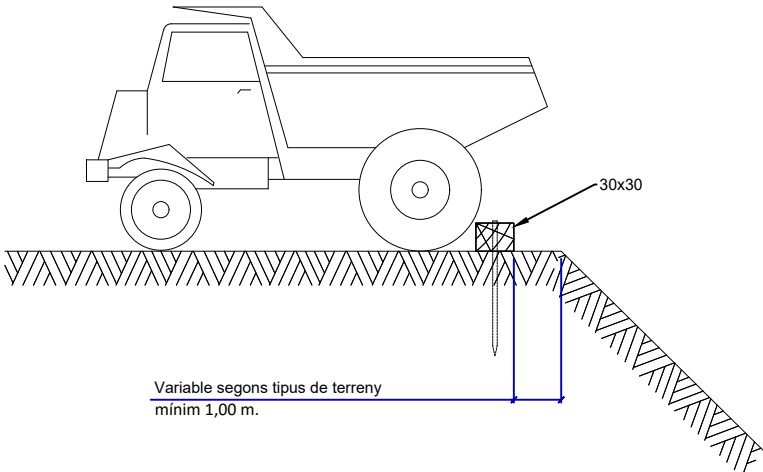
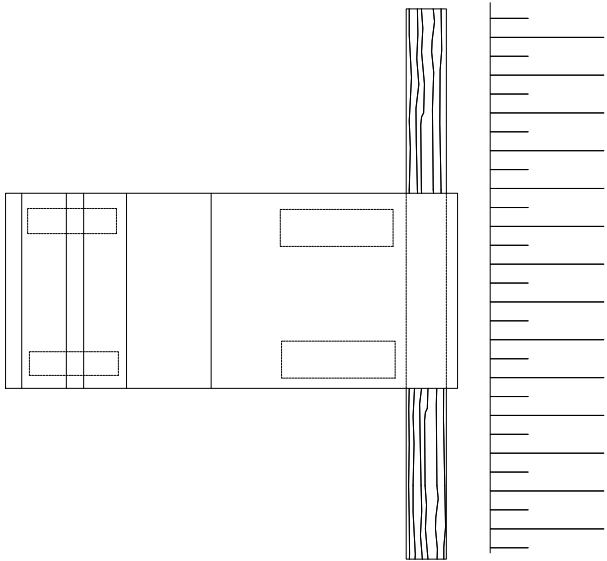
PROTECCIÓ PER A ESTAQUES



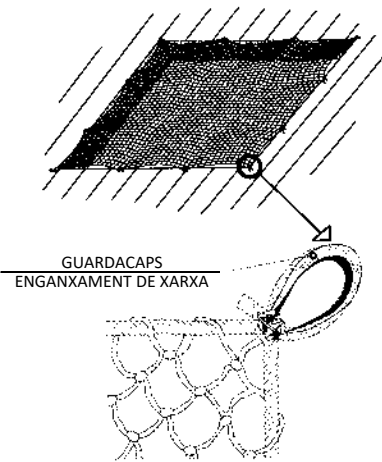
TANCA TRASLLADABLE DELIMITACIÓ OBRA



TOPALL PER A VEHICLES AUTOMÒVILS



PROTECCIÓ DE FORATS HORIZONTALS AMB XARXA



\\DMEGA1\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC\22\_PLANOIS\ANNEXOS\ANNEX 07\_SEG1\SALTU\A07\_0303.dwg



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADES  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

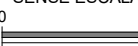
FEBRER 2025

NOM ARXIU

A07\_0303.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

SENSE ESCALA



TÍTOL DEL PLÀNOL

SEGURETAT I SALUT  
PROTECCIONS COL·LECTIVES

ANNEX Nº

07

PLÀNOL Nº

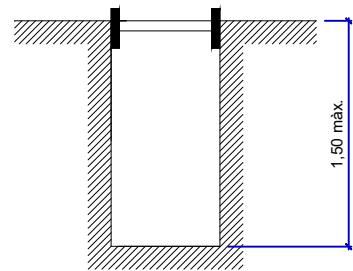
03

FULL

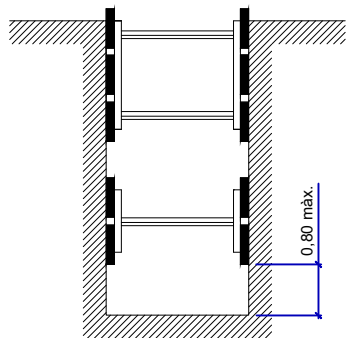
1 de 3



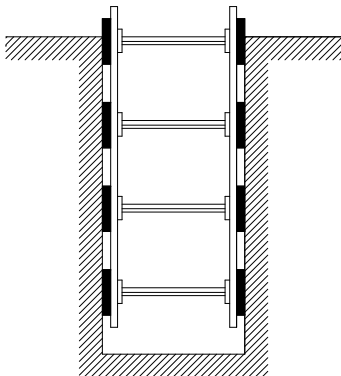
APUNTALAMENT DE RASES



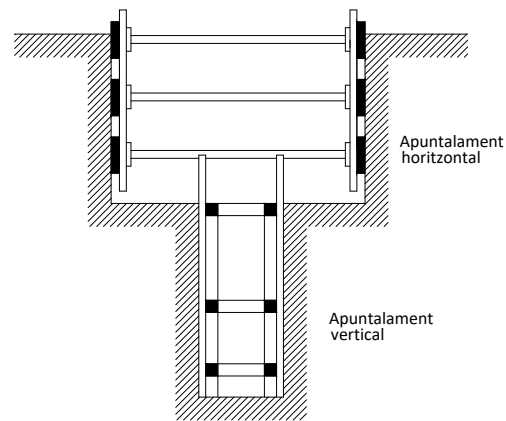
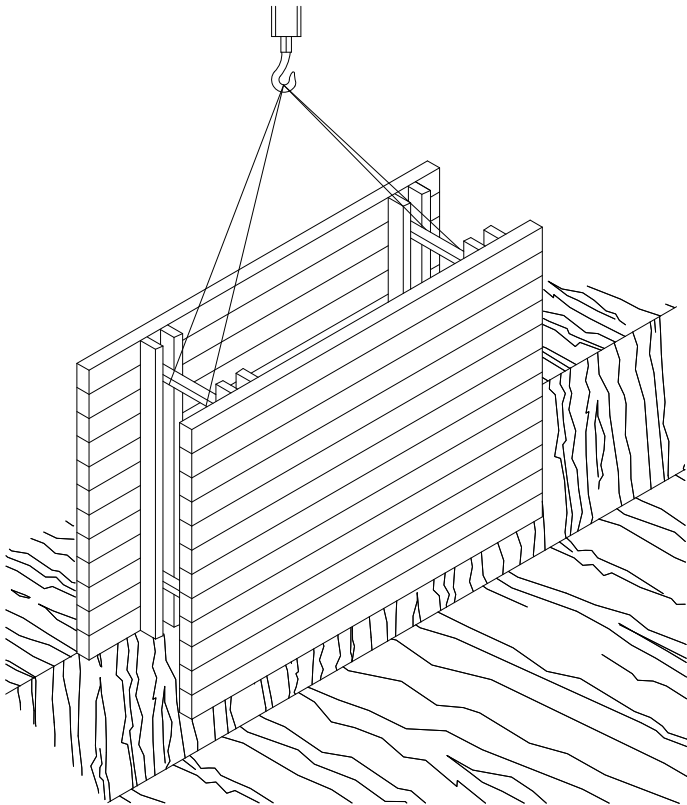
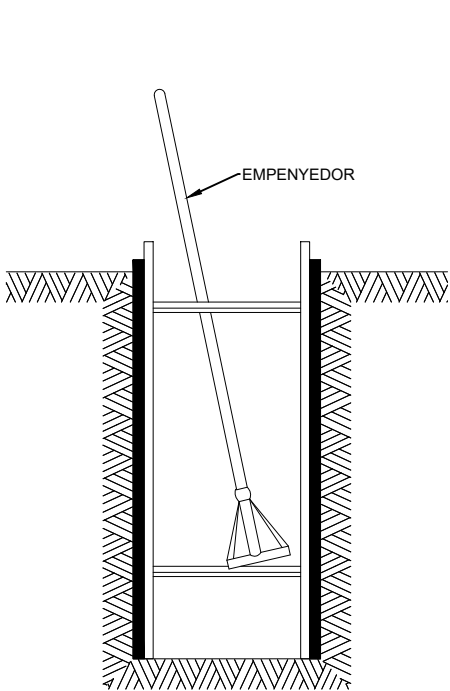
RASA SENSE APUNTALAMENT



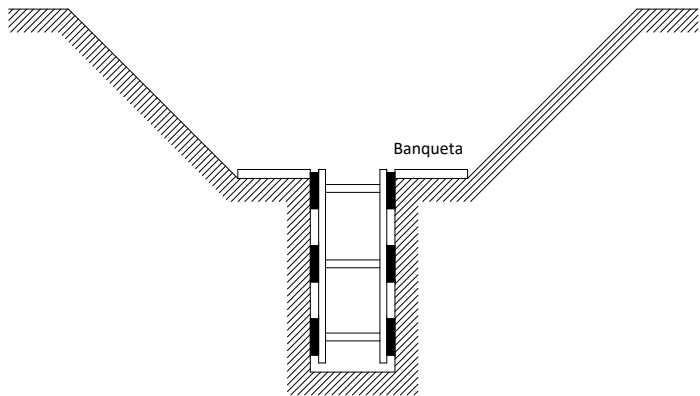
RASA AMB APUNTALAMENT SENSE SOBRECÀRREGA



RASA AMB APUNTALAMENT PER A SOBRECÀRREGA



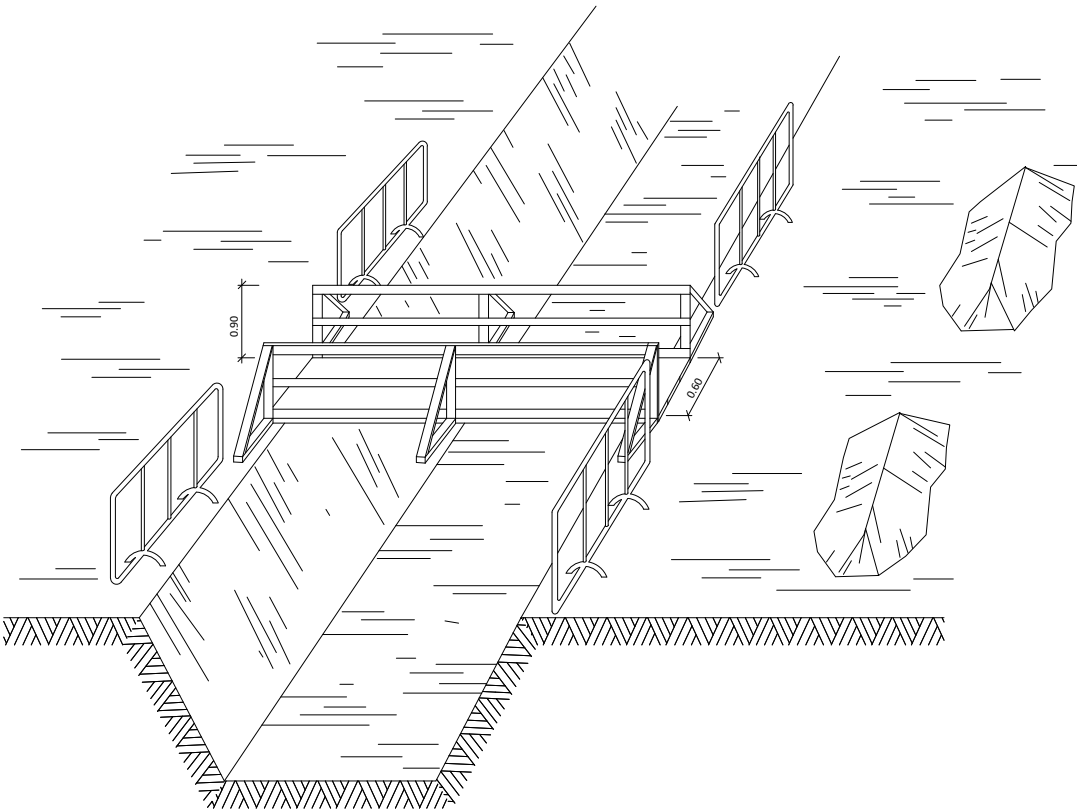
RASA PROFUNDITAT AMB SOBRECÀRREGA



RASA AMB SOBRECÀRREGA LLEUGERA

AMPLADA MÍNIMA DE LA RASA:	
0,50 m.	FINS A 1,00 m. DE PROFUNDITAT
0,65 m.	FINS A 1,50 m. DE PROFUNDITAT
0,75 m.	FINS A 2,00 m. DE PROFUNDITAT
0,80 m.	FINS A 3,00 m. DE PROFUNDITAT
0,90 m.	FINS A 4,00 m. DE PROFUNDITAT
1,00 m.	PER A MÉS DE 4,00 m. DE PROFUNDITAT

RASES



\\DMEGA1\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJADES\PROJDO022\_PLANOIS\ANNEXOS\ANNEX 07\_SEG I SALUT\A07\_0303.dwg



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

FEBRER 2025

NOM ARXIU

A07\_0303.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

SENSE ESCALA



TÍTOL DEL PLÀNOL

SEGURETAT I SALUT  
PROTECCIONS COL·LECTIVES

ANNEX Nº

07

PLÀNOL Nº

03

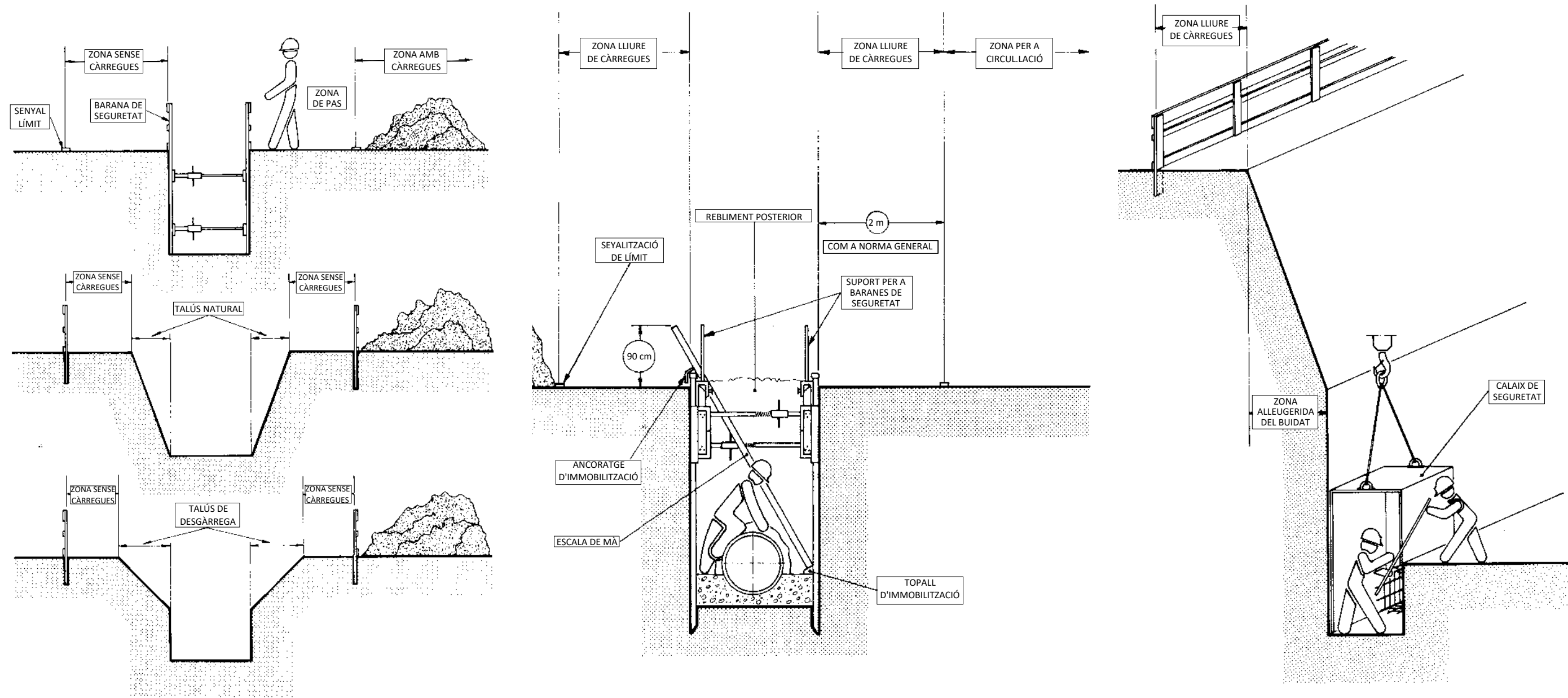
FULL

2

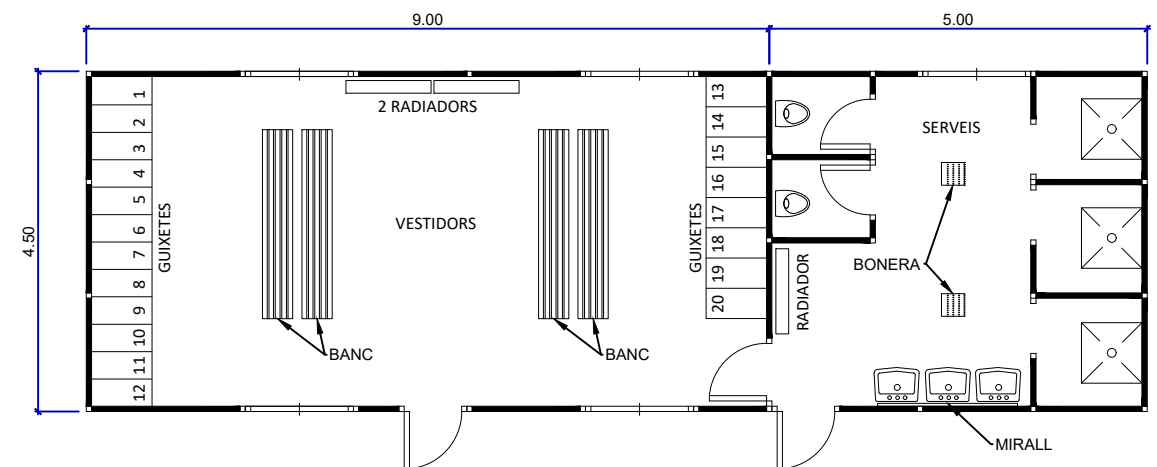
de

3

PROTECCIONS RASES



MODEL D'INSTAL·LACIÓ PER A VESTIDORS I SERVEIS HIGIÈNICS D'OBRA



\\0106G1\PROJECTES\461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJADORS\PROJDO022\_PLANOIS\INNECOS\ANNEX 07\_SEG I SALUT\A07\_0303.dwg



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

FEBRER 2025

NOM ARXIU

A07\_0303.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

SENSE ESCALA



TÍTOL DEL PLÀNOL

SEGURETAT I SALUT  
PROTECCIONS COL·LECTIVES

ANNEX Nº

07

FULL

3 de 3

PLÀNOL Nº

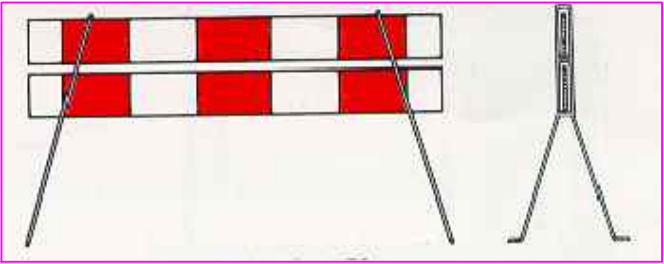
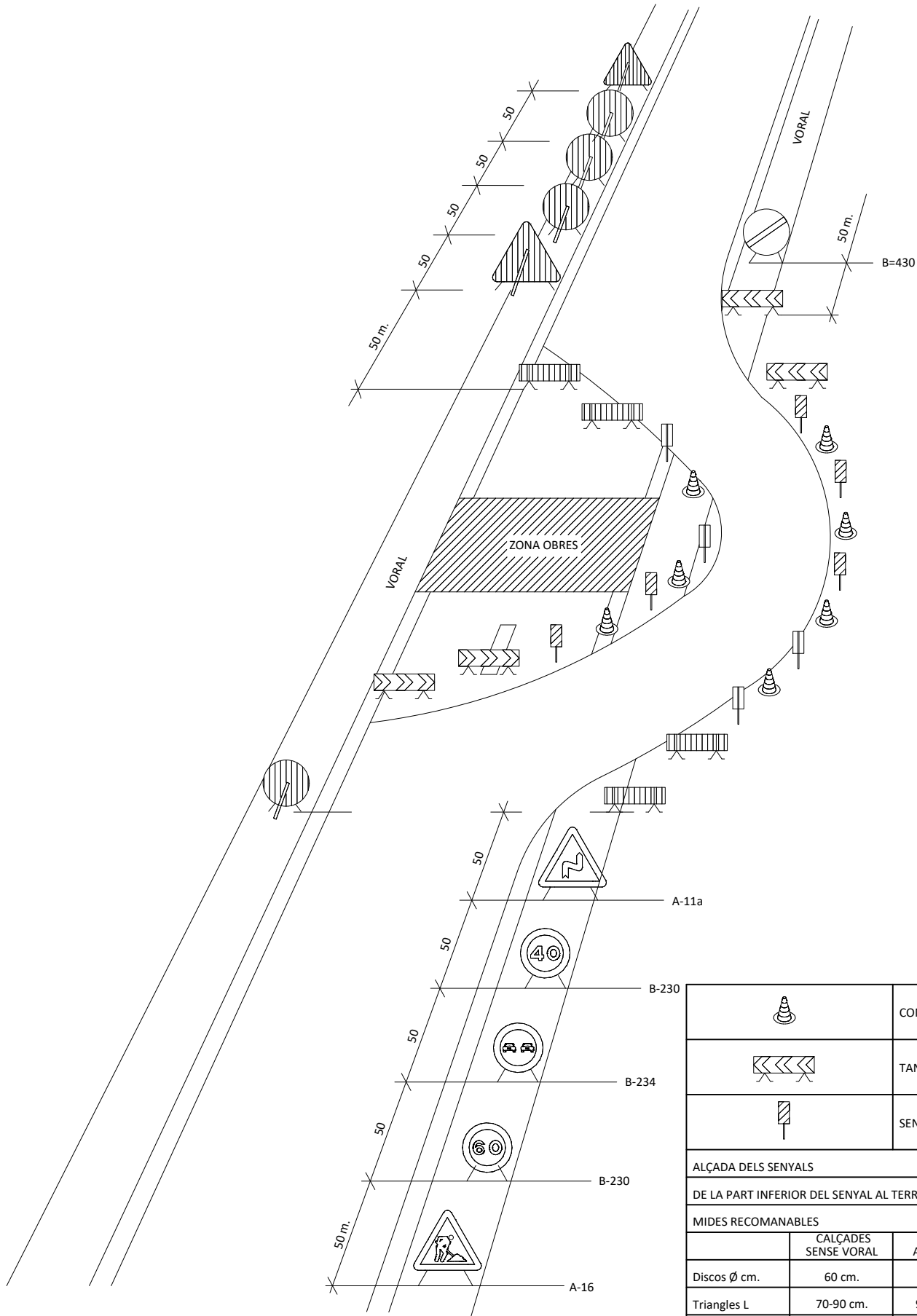
03



EXEMPLE DE SENYALITZACIÓ D'OBRA

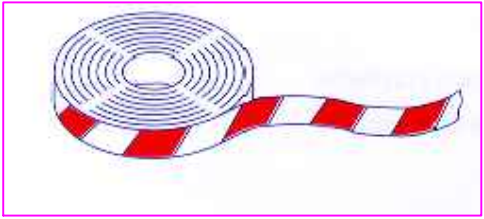
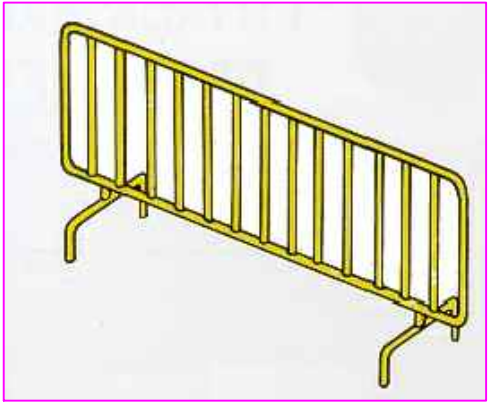
TANCA MÒBIL

PINTURA PER MARCAR CARRETERES



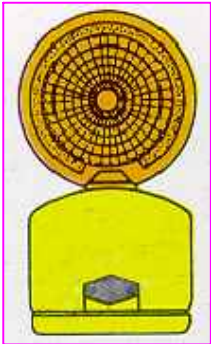
TANCA DE CONTENCIÓ PER A VIANANTS




CINTA DE BALISA



CORDÓ DE BANDERETES

BALISA INTERMITENT AMB CÈL.LULA FOTO-ELÈCTRICA



	CONS REFLECTANTS 70		
	TANCA DIRECCIONAL 2X1 m.		
	SENYALS LLUMINOSES		
ALÇADA DELS SENYALS			
DE LA PART INFERIOR DEL SENYAL AL TERRA --> 1 ,00 m.			
MIDES RECOMANABLES			
	CALÇADES SENSE VORAL	CALÇADES AMB VORAL	AUTOPISTES AUTOVIES
Discos Ø cm.	60 cm.	90 cm.	120 cm.
Triangles L	70-90 cm.	90-175 cm.	175 cm.
Quadrats L	60 cm.	90 cm.	120 cm.
Panells	80x40 cm.	165x45 cm.	195x95cm.
Cons	60 cm.	50x70 cm.	70x90 cm.

\\DMEGA1\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC\22 PLANOLS\ANNEXOS\ANNEX 07\_SEG I SALLT\A07\_0403.DWG A07\_0403.dwg



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADES  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

FEBRER 2025

NOM ARXIU

A07\_0403.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3  
SENSE ESCALA

0



TÍTOL DEL PLÀNOL

SEGURETAT I SALUT  
SENYALITZACIÓ  
EX. SENYALITZACIÓ - LIMITACIÓ PERÍMETRE

ANNEX Nº

07

PLÀNOL Nº

04

FULL

1

de

3

QUADRE DE SIMBOLS, SIGNIFICAT I APLICACIONS			
FORMA DEL SENYAL	COLOR DE SEGURETAT	COLOR DE CONTRAST	APLICACIÓ
	VORA VERMELLA FONS BLANC	NEGRE	- Senyals de prohibició
	VERMELL	BLANC /GROC FOTOLUMINISCENT	- Senyals de localització d'equips contraincendis
	GROC	NEGRE	- Senyals d'avertiment de perill
	VERD	BLANC /GROC FOTOLUMINISCENT	- Senyals de vies d'evacuació - Senyals de sortides d'emergència - Senyals de socors i salvament
	BLAU	BLANC	- Senyals d'obligació
	BLAU	BLANC	- Senyals d'informació

DISTÀNCIES MÀXIMES			
DIMENSIO DEL SENYAL (en mm.)	FORMA DEL SENYAL		
1189	36.98	48.72	53.19
861	26.76	35.10	37.61
594	17.48	25.85	26.58
420	12.36	17.57	18.70
297	8.76	12.48	13.20
210	6.10	8.38	9.30
148	4.36	6.19	6.62
105	3.09	4.10	4.70

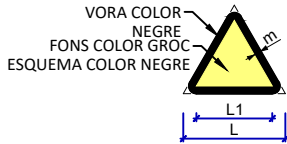
DISTÀNCIA EN METRES

SENYALS QUADRATS

VORA I ESQUEMA COLOR BLANC		E
VERMELL		L1
FONS COLOR		L
BLAU		m
VERD		m

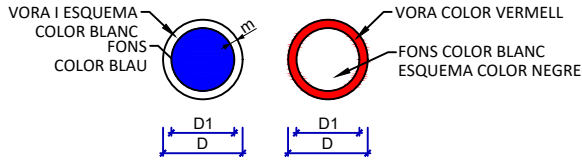
DIMENSIONS EN mm.		
L	L1	m.
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	288	11
145	132	8
105	95	5

SENYALS TRIANGULARS



DIMENSIONS EN mm.		
L	L1	m.
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
145	121	8
105	87	5

SENYALS RODONS



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m.
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	288	11
145	132	8
105	95	5

SENYALS D'OBLIGACIÓ					
ESQUEMA SENYAL		COLORS			SENYAL ESTABLERTA
SIGNIFICAT	PICTOGRAMA	DIBUIX	VORA	FONS	
ÚS D'ULLERES O PANTALLES		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 200
ÚS PROTECTORS AUDITIUS		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 205
ÚS DELS GUANTS		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 210
ÚS DE MASCARETA		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 220
ÚS D'ULLERES		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 226
ELIMINAR PUNTES		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 230
ÚS DE BOTES		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 235
ÚS CALÇAT ANTIESTÀTIC		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 237
EMPÈNYER, NO ARROSSEGAR		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 245
ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 250

SENYALS D'OBLIGACIÓ					
ESQUEMA SENYAL		COLORS			SENYAL ESTABLERTA
SIGNIFICAT	PICTOGRAMA	DIBUIX	VORA	FONS	
ÚS D'ARMILLA REFLECTANT		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 254
ÚS DEL CASC		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 255
AIXECAR CORRECTAMENT		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 256
OBLIGACIÓ DE RENTAR-SE LES MANS		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 260
ÚS D'ARNÉS DE SEGURETAT		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 263
ÚS DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 278
ÚS DE PROTECTOR FIX		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 282
NOMÉS PERSONES		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 294
NOMÉS MERCADERIES		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 296
ÚS DE CASC I PANTALLA PROTECTORA		BLANC	BLANC	BLAU	 REF. 297



\\DMEGA1\PROJECTES\461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC\22\_PLANOIS\INNECOS\ANNEX 07\_SEG1\SALTIVA07\_0403.dwg

SENYALS D'ADVERTIMENT DE PERILL					
ESQUEMA SENYAL		COLORS			SENYAL ESTABLERTA
SIGNIFICAT	PICTOGRAMA	DIBUIX	VORA	FONS	
PERILL INDETERMINAT		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 300
PERILL ALTA PRESSIÓ		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 306
PERILL CAMIONS		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 307
PERILL INTOXICACIÓ		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 310
PERILL ALTA TEMPERATURA		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 315
PERILL D'INCENDI		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 320
PERILL DE RADIACIÓ		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 325
PERILL D'EXPLOSIÓ		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 335
PERILL CÀRREGUES SUSPES		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 340
PERILL ZONA D'OBRES		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 348

SENYALS D'ADVERTIMENT DE PERILL					
ESQUEMA SENYAL		COLORS			SENYAL ESTABLERTA
SIGNIFICAT	PICTOGRAMA	DIBUIX	VORA	FONS	
PERILL CORROSIÓ		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 350
PERILL TERRA IRREGULAR		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 354
PERILL CAIGUDES A DIFERENT NIVELL		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 355
PERILL MÀQUINA PESADA EN MOVIMENT		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 360
PERILL CAIGUDA D'OBJECTES		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 365
PERILL ESSLAVISSADES		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 370
PERILL RISC ELÈCTRIC		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 375
PERILL PAS DE CARRETONS		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 380
PERILL BAIXA TEMPERATURA		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 389
PERILL RADIACIONS LASER		NEGRE	NEGRE	GROC	 REF. 391

SENYALS DE PROHIBICIÓ					
ESQUEMA SENYAL		COLORS			SENYAL ESTABLERTA
SIGNIFICAT	PICTOGRAMA	DIBUIX	VORA	FONS	
NO PASSAR		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 400
AIGUA NO POTABLE		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 406
PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 407
PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 410
PROHIBIT FUMAR		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 415
PROHIBIT APARCAR			VERMELL	BLAU	 REF. 417
PROHIBIT FUMAR I ENCENDRE FOC		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 420
PROHIBIT EL PAS ALS VIANANTS		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 425
PROHIBIT DIPOSITAR MATERIALS MANTENIR LLIURE EL PAS		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 445
PROHIBIT ACOMPANYATS ALS CARRETONS		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 455

SENYALS DE PROHIBICIÓ					
ESQUEMA SENYAL		COLORS			SENYAL ESTABLERTA
SIGNIFICAT	PICTOGRAMA	DIBUIX	VORA	FONS	
PROHIBIT ACCIONAR		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 475
PROHIBIT EL PAS A CARRETÓ		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 485
PROHIBIT EL PAS TERRA NO SEGUR		NEGRE	VERMELL	BLANC	 REF. 485
SENYALS D'EMERGÈNCIA					
ESQUEMA SENYAL		COLORS			SENYAL ESTABLERTA
SIGNIFICAT	PICTOGRAMA	DIBUIX	VORA	FONS	
LOCALITZACIÓ SORTIDA D'EMERGÈNCIA		BLANC	BLANC	VERD	 REF. 490
DIRECCIÓ CAP A SORTIDA D'EMERGÈNCIA		BLANC	BLANC	VERD	 REF. 490
VIA D'EVACUACIÓ		BLANC	BLANC	VERD	 REF. 490
EQUIP DE PRIMERS AUXILIS		BLANC	BLANC	VERD	 REF. 490
LOCALITZACIÓ DE PRIMERS AUXILIS		BLANC	BLANC	VERD	 REF. 490
DIRECCIÓ CAP A PRIMERS AUXILIS		BLANC	BLANC	VERD	 REF. 490



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADES  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

FEBRER 2025

NOM ARXIU

A07\_0403.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

SENSE ESCALA

0



TÍTOL DEL PLÀNOL

SEGURETAT I SALUT  
SENyalITZACIÓ  
PERILL, PROHIBICIÓ I EMERGÈNCIA

ANNEX Nº

07

PLÀNOL Nº

04

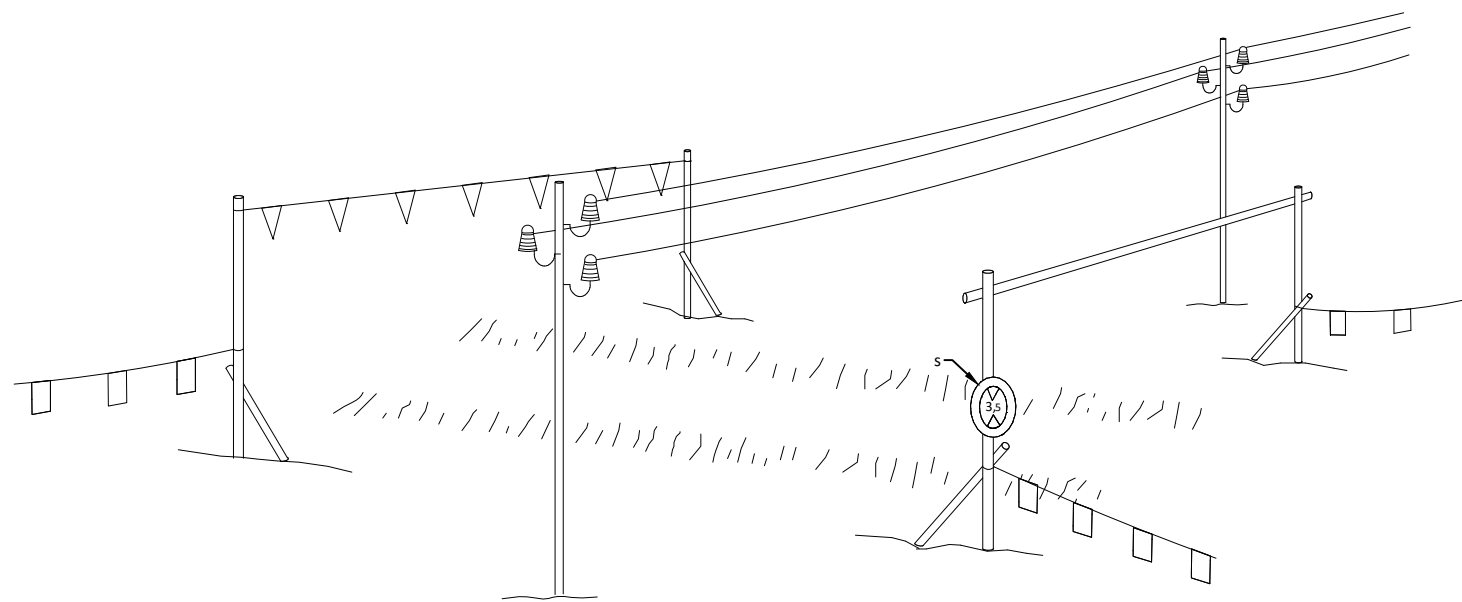
FULL

3

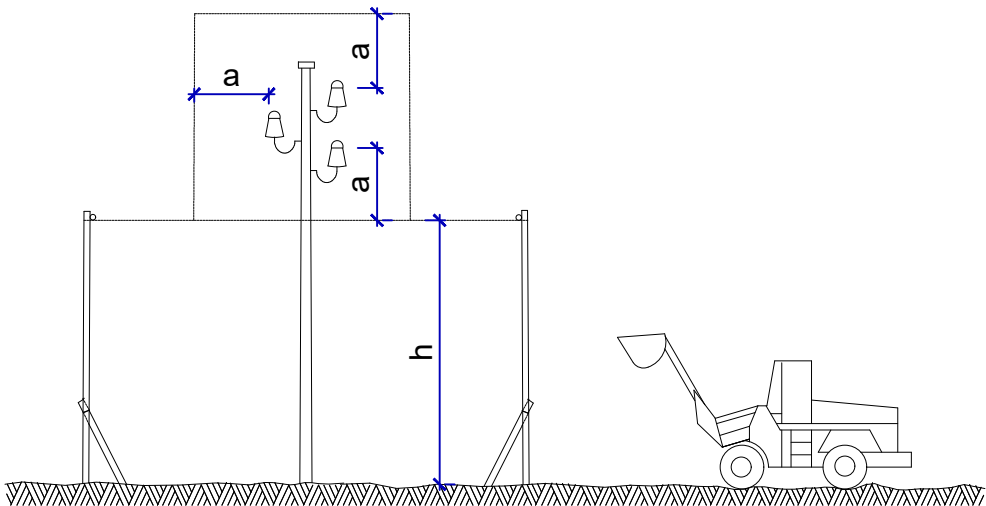
de

3

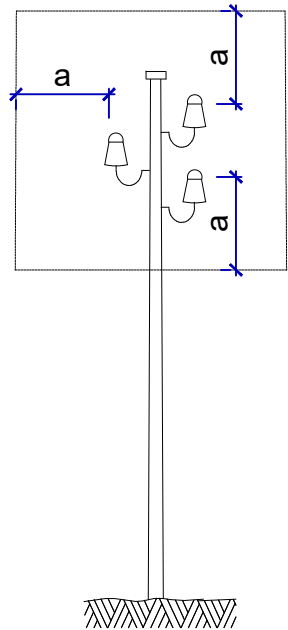
PÒRTIC DE BALISAMENT PROTECCIÓ DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES



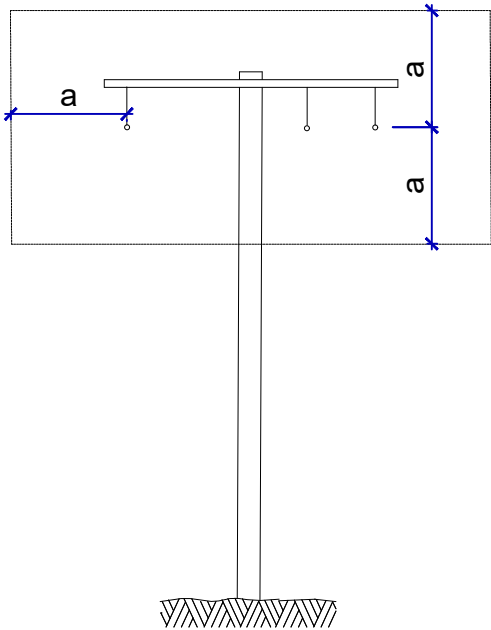
h = Pas lliure  
S = Senyal de alçada màxima



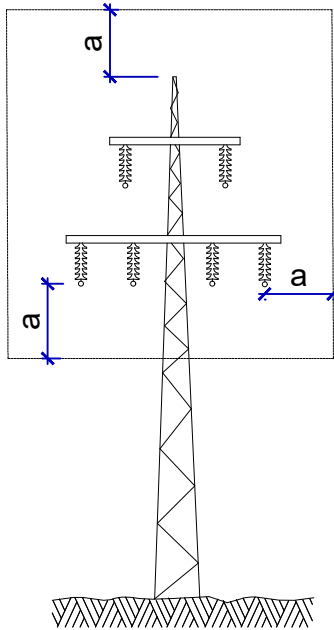
DISTÀNCIES RELATIVES DE PROTECCIÓ PER LA MAQUINÀRIA  
D'OBRA PROPERA A LES LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES



a = 2,00 m.  
Línies B.T.

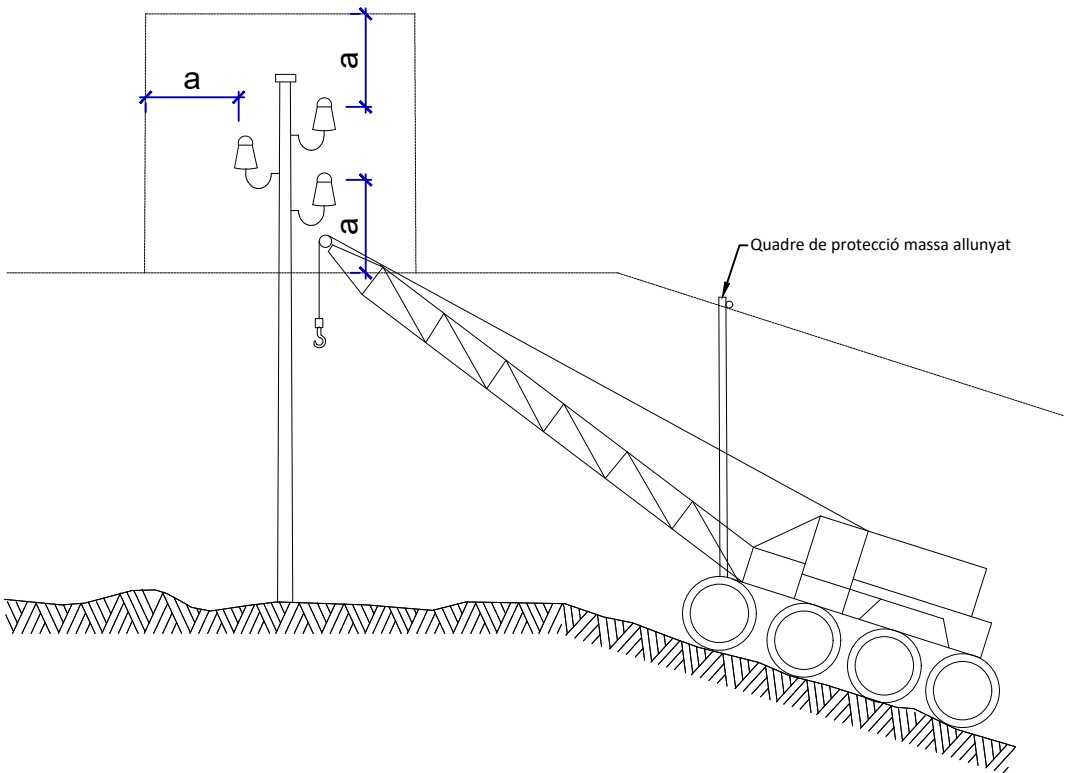


a = 3,00 m.  
Línies A.T.  
fins a 57.000 V.



a = 5,00 m.  
Línies A.T.  
per demunt de 57.000 V.

ESQUEMA PAS PER SOTA LÍNIES AÈRIES DE BAIXA TENSÍO



\\DMEGA1\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC\22\_PLANS\ANNEXOS\ANNEX 07\_SEG I SALUT\A07\_0501.dwg



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

FEBRER 2025

NOM ARXIU

A07\_0501.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

SENSE ESCALA

0



TÍTOL DEL PLÀNOL

SEGURETAT I SALUT  
LÍNIES ELÈCTRIQUES

ANNEX Nº

07

PLÀNOL Nº

05

FULL

1 de 1



## **ANNEX 08.**

## **DRENATGES**







**PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT  
DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA  
CANONJA**

**ANNEX 08. DRENATGES**

---

**ÍNDEX**

<b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>5</b>
-----------------------------	----------



## 1. INTRODUCCIÓ

Es planteja una xarxa de recollida d'aigües pluvials en el marc del PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU 9 DE LA CANONJA.

Es disposa de la informació relativa al PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU PER A LA CONSTRUCCIÓ DEL NOU CAMP D'ESPORTS MUNICIPAL DE LA CANONJA.

Ambdós projectes es construïran simultàniament i conviuen en el mateix espai. És per això que s'opta per aprofitar la infraestructura projectada en el projecte de construcció del camp d'esports relativa a la recollida d'aigües pluvials.

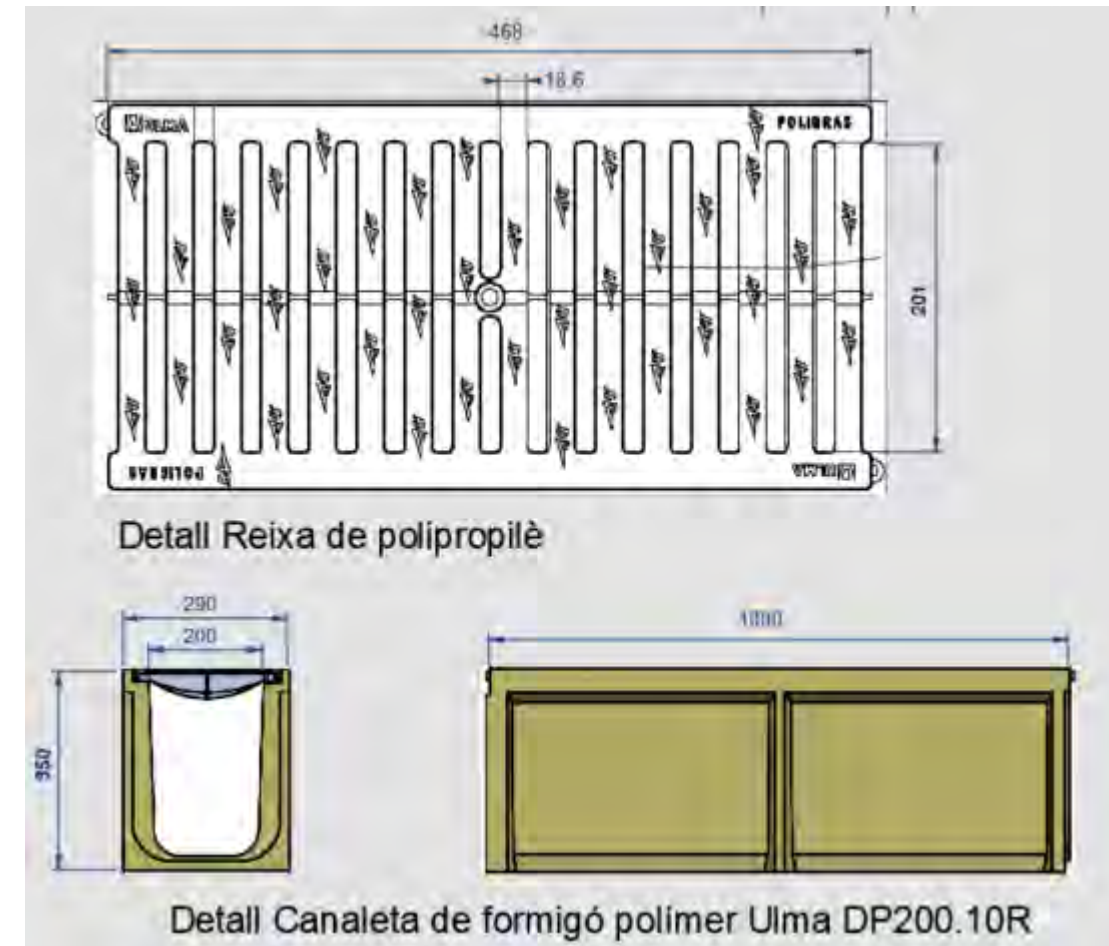
En el projecte del camp de futbol s'assenyala un punt on hi figura una *connexió a xarxa de clavegueram municipal*. Des d'aquest projecte constructiu es proposa l'evacuació d'aquestes aigües pluvials a la riera contigua a aquestes instal·lacions.

Per tant, s'aprofita la infraestructura de recollida i captació d'aquestes aigües però no es derivarà l'aigua al clavegueram municipal, sinó a la riera, ja que l'aigua que es capta no és residual. D'aquesta manera la xarxa de clavegueram no rebrà aquest input de més.

Les superfícies computables a la recollida d'aigües són la vorera perimetral al camp de futbol i l'explanada de gespa artificial fruit del rebaix de terres a la cantonada superior dreta del camp de futbol projectat.

S'aprofiten les dues reixes prefabricades de polipropilè amb canal de formigó polímer establertes en el projecte de construcció del camp d'esports.

Es dota el pressupost d'un metratge de canonada PRFV i construcció de pous prefabricats, per a poder absorbir el cost que es derivi d'aquesta tasca a dur a terme, per a l'evacuació d'aigües pluvials. No obstant, no serà fins que no s'iniciï la convivència entre ambdues obres, que no es determinarà quina és la millor solució per al drenatge de les superfícies generades per aquest projecte.



S'instal·larà un sífó per a evitar el retorn de petits rosegadors cap al camp de futbol, des de la riera. L'abocament es farà a contracorrent a la riera.

L'abocament a riera és primordial per a donar sortida a la recollida de pluvials, per tant, es proposa redissenyar aquest abocament del projecte del camp de futbol en el moment en què comencin les obres en convivència amb aquest projecte.







## **ANNEX 09.**

### **SERVEIS AFECTATS**





PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT  
DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA  
CANONJA

ANNEX 09. SERVEIS AFECTATS

ÍNDEX

1. 1. .... 5





**ANNEX 09 – SERVEIS AFECTATS**

---

**1. INTRODUCCIÓ**

Els serveis que queden afectats per l'execució d'aquesta obra han estat identificats a través de la plataforma EWISE i contrastats amb els serveis que el propi Ajuntament de La Canonja ha fet arribar a INVAL.

Els serveis que es veuran afectats per l'obra seran: xarxa de clavegueram, xarxa d'aigua potable i xarxa d'enllumenat.

A continuació es mostren els plànols dels serveis a la zona de projecte.

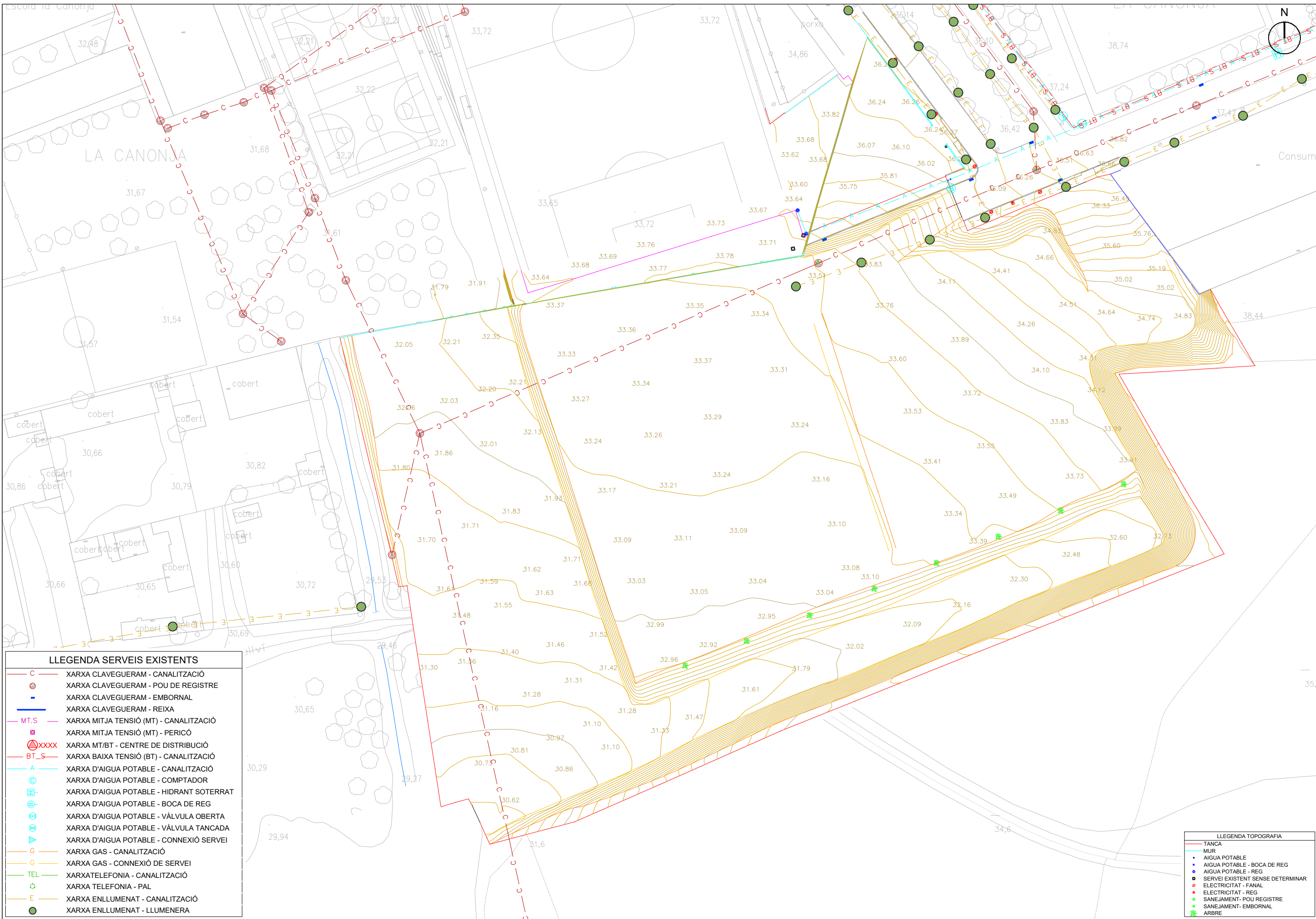






## PLÀNOLS

\\DMEGA1\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\2461-P0-R0-0201 TOPOG I SERV EX.DWG 2461-P0-R0-0201 Topog i serv ex.dwg



LLEGENDA SERVEIS EXISTENTS	
	XARXA CLAVEGUERAM - CANALITZACIÓ
	XARXA CLAVEGUERAM - POU DE REGISTRE
	XARXA CLAVEGUERAM - EMBORNAL
	XARXA CLAVEGUERAM - REIXA
	XARXA MITJA TENSIO (MT) - CANALITZACIÓ
	XARXA MITJA TENSIO (MT) - PERICÓ
	XARXA MT/BT - CENTRE DE DISTRIBUCIÓ
	XARXA BAIXA TENSIO (BT) - CANALITZACIÓ
	XARXA D'AIGUA POTABLE - CANALITZACIÓ
	XARXA D'AIGUA POTABLE - COMPTADOR
	XARXA D'AIGUA POTABLE - HIDRANT SOTERRAT
	XARXA D'AIGUA POTABLE - BOCA DE REG
	XARXA D'AIGUA POTABLE - VÁLVULA OBERTA
	XARXA D'AIGUA POTABLE - VÁLVULA TANCADA
	XARXA D'AIGUA POTABLE - CONNEXIÓ SERVEI
	XARXA GAS - CANALITZACIÓ
	XARXA GAS - CONNEXIÓ DE SERVEI
	XARXATELEFONIA - CANALITZACIÓ
	XARXA TELEFONIA - PAL
	XARXA ENLLUMENAT - CANALITZACIÓ
	XARXA ENLLUMENAT - LLUMENERA

LLEGENDA TOPOGRAFIA	
	TANCA
	MUR
	AIGUA POTABLE - BOCA DE REG
	AIGUA POTABLE - REG
	SERVEI EXISTENT SENSE DETERMINAR
	ELECTRICITAT - FANAL
	ELECTRICITAT - REG
	SANEJAMENT - POU REGISTRE
	SANEJAMENT - EMBORNAL
	ARBRE



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

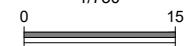
MARÇ 2025

NOM ARXIU

2461-P0-R0-0201 Topog i serv ex.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

1/750



TÍTOL DEL PLÀNOL

TOPOGRAFIA I SERVEIS EXISTENTS

N. PLÀNOL

2

FULL

1 de 1



# **ANNEX 10.**

# **GEOTÈCNIA**







**ANNEX 10 – GEOTÈCNIA**

**PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT  
DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VIALS DEL PAU-9 DE LA  
CANONJA**

**ANNEX 10. GEOTÈCNIA**

**ÍNDEX**

<b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ESTUDI GEOTÈCNIC.....</b>	<b>5</b>



## **1. INTRODUCCIÓ**

En el moment de la redacció d'aquest projecte no es disposa de l'estudi geotècnic complet, fet expressament per a la redacció d'aquest projecte.

D'aquesta manera es disposa de dos estudis geotècnics del terreny que es van realitzar per l'empresa "GEOTEC estudis geotècnics i mediambientals, S.L." efectuats al mes d'agost de l'any 2018 i un altre al mes de novembre de 2021. Malgrat que els treballs de moviments de terres realitzats en el terreny són efectuats a data posterior a l'estudi esmentat, es pot considerar que el sondeig S3 de l'estudi de l'agost de 2018 proporciona les dades necessàries per al càlcul del mur de contenció entre l'Avinguda del Collblanc i la zona on s'amplia la gespa artificial del camp d'esports, i els sondejos S3, S4 i S5 proporcionen dades geotècniques de l'àrea on es determina el perímetre amb tanca metàl·lica pel nou camp de futbol.



## 2. ESTUDIS GEOTÈCNICS



I 5663/06/18 - Pg. 1 de 13

**INFORME GEOTÈCNIC:**  
**Marquesina annexa al camp de futbol**  
Camp d'Esports Municipal (Avinguda de Collblanc)  
LA CANONJA  
Ajuntament de la Canonja

Expedient núm.: **I 5663/06/18**  
Data: **20 d'agost de 2018**



I 5663/06/18 - Pg. 2 de 13



I 5663/06/18 - Pg. 3 de 13

## ÍNDEX

### 1. INTRODUCCIÓ

#### 2. TREBALLS REALITZATS

- Descripció del solar
- Reconeixement del terreny
- Assaigs de laboratori

#### 3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

- Marc geològic
- Descripció litològica i geotècnica dels materials
- Hidrogeologia
- Agressivitat del terreny
- Expansivitat
- Sismicitat

#### 4. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

- Fonamentació
- Assentaments
- Ripabilitat
- Estabilitat de talussos a curt termini

## 1. INTRODUCCIÓ

Per encàrrec de l' **Ajuntament de la Canonja**, i segons les instruccions rebudes per part de la direcció facultativa de l'obra, **GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.** ha realitzat el present estudi geotècnic:

En el solar objecte d'estudi es projecta la construcció de:

Tipus d'obra	<i>Marquesina annexa al camp de futbol</i>
Número de plantes habitatge	-
Superfície total construïda aprox.	300 m <sup>2</sup>
Tipus de construcció considerada	C-1
Grup de terreny considerat	T-3 (Expansivitat)

Els objectius de l'estudi geotècnic realitzat són:

- Estudi del context geològic de la zona.
- Caracterització litològica i potència de les capes dels materials del subsòl estudiat des del punt de vista geològic i geotècnic.
- Cota del nivell freàtic quan es detecti a la profunditat investigada.
- Possibles tipologies de fonamentació de les diferents estructures.
- Determinació de les càrregues admissibles i valoració dels assentaments previsibles per als tipus de fonamentacions recomanades.

## ANNEXES

Base de Càlcul  
Actes de la situació i registre dels sondeigs  
Tall estratigràfic interpretatiu  
Actes originals dels assaigs de laboratori  
Reportatge fotogràfic



## ANNEX 10 – GEOTÈCNIA



I 5663/06/18 - Pg. 4 de 13



I 5663/06/18 - Pg. 5 de 13

## 2. TREBALLS REALITZATS

Per a la realització del següent estudi s'ha efectuat una inspecció visual de la zona en qüestió, reconeixent els materials que afloren tant en el propi solar com en excavacions, rases, talussos o qualsevol altre punt d'interès. D'altra banda també s'ha consultat tota la bibliografia geotècnica i geològica disponible de la zona.

### 2.a. Descripció del solar

La zona objecte d'estudi, visitada el dia 6 de juliol de 2018 presentava, en el moment de la realització dels treballs de camp, una superfície aproximadament plana formada per dos nivells diferenciats, un a cota de l'avinguda de Collblanc, i l'altre deprimat respecte aquesta al voltant dels 1,2 metres, ocupada per unes grades annexes al camp de futbol municipal. Es van realitzar 3 punts de sondeig distribuïts de la millor manera possible segons accés per maquinària, i segons instruccions rebudes per part de la direcció facultativa de l'obra. A falta d'aixecament topogràfic de detall de l'estat actual de la zona, els diferents sondeigs van ser acotats aproximadament respecte la base topogràfica 1:2000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Per experiència del geòleg a la zona i tal i com es podia observar en els materials aflorant en diferents talls del terreny, els materials del subsòl de la zona estarien formats per un primer nivell a base reblert de terreny natural remogut amb possibles restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal, seguit per un segon nivell format per unes argiles vermelles amb decoloracions gris verdoses, amb algun nòdul de carbonat i diferents graus de carbonatació. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

### 2.b. Reconeixement del terreny

En funció de la informació prèvia facilitada per la direcció tècnica i/o client, els treballs realitzats a la zona el dia 6 de juliol de 2018 van consistir en:

#### ► Sondeigs mecànics

Es van realitzar un total de 3 punts d'investigació:

Els sondeigs **S-2** i **S-3**, van ser del tipus Rotació amb barnallatge helicoidal, i van ser realitzats amb maquinària homologada model TP30/LR (TECOINSA). Les profunditats assolides en aquests punts van ser de 9,0 metres respecte les boques dels sondeigs. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

El sondeig **P-1** va ser del tipus DPSH amb maquinària model PDP 3.13 G (TECOINSA) que reuneix les exigències de la norma UNE 103-801-1994. La fondària assolida en aquest punt va ser de 4,8 metres respecte la boca del sondeig, on es va obtenir Rebuig a la penetració. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

Aquest tipus de sondeig consisteix en clavar un tub d'avanç de secció circular mitjançant la caiguda d'una massa. El valor del colpeig obtingut per penetrar cada tram de 20 cm de l'esmentat tub en el terreny ens proporciona una dada qualitativa de la resistència del subsòl assajat.

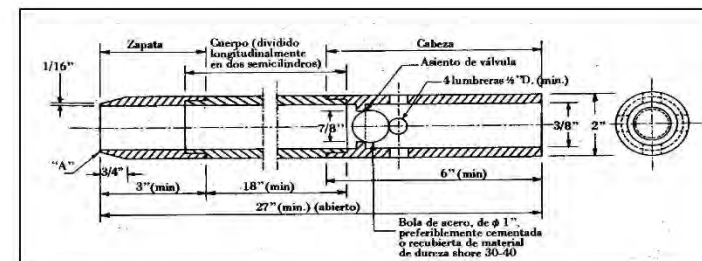
En el cas que el nombre de cops necessaris per travessar els 20 cm, sigui superior a 100, o quan es superin 3 intervals consecutius de 75 cops considerem rebuig a la penetració i s'abandonarà l'assaig.

Aquesta sonda presenta les següents característiques:

- Pes de la massa 63,5 kg.
- Alçada de caiguda 76 cm.
- Secció de la punta 20 cm<sup>2</sup>.

També es van realitzar 4 assaigs tipus **SPT** (*Standard Penetration Test*) i l'extracció d' **1 mostra inalterada** al llarg dels sondeigs S-2 i S-3. Aquests assaigs es van realitzar amb maquinària model TP30/LR (TECOINSA) que reuneix les exigències de la norma UNE 103-800-92 SPT. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

L'assaig SPT consisteix en clavar una cullera normalitzada\* mitjançant la caiguda d'una massa de 63,5 kg des d'una alçada de 76 cm seguint la cadència de colpeig establerta. La introducció de l'aparell s'efectua en quatre trams de 15 cm cadascun, denominant-se valor N, en el cas de l'assaig SPT, la suma dels dos valors més baixos dels tres darrers trams. Aquest valor també és un paràmetre qualitatiu de la resistència del terreny.



\*Cullera Normalitzada: Extret de la pàgina 471 del llibre "Geotecnia y cimientos II" de Jose A. Jiménez Salas, José L. De Justo Alpañes y Alcibiades A. Serrano González.





I 5663/06/18 - Pg. 6 de 13



I 5663/06/18 - Pg. 7 de 13

#### Quadre resum dels treballs in situ realitzats:

Tipus sondeigs mecànics	*Rangs de profunditats (m)
DPSH. Sondeig P-1	De 0.0 a 4.8
Rotació helicoidal. Sondeig S-2	De 0.0 a 9.0
Rotació helicoidal. Sondeig S-3	De 0.0 a 9.0
SPT. Assaig SPT-1 a S-2	De 1.0 a 1.6
SPT. Assaig SPT-2 a S-2	De 3.0 a 3.2
SPT. Assaig SPT-1 a S-3	De 2.0 a 2.6
Mostra Inalterada. MI-1 a S-3	De 4.5 a 4.92
SPT. Assaig SPT-2 a S-3	De 4.92 a 5.52

\*Profunditats referenciades a partir de les boques dels sondeigs.

#### 2.c. Assaigs de laboratori

Tres mostres extretes dels materials del subsòl de la zona van ser portades al laboratori de GEOTEC, per tal de realitzar els següents assaigs:

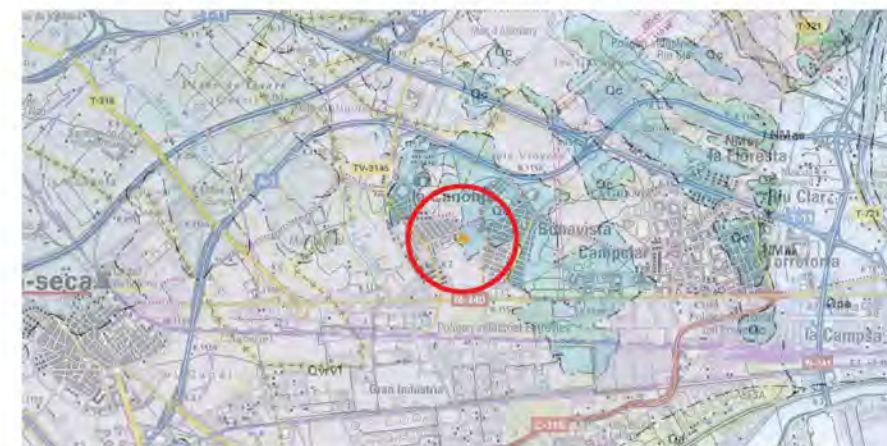
- 3 Assaigs granulomètrics per tamisat seguint normativa UNE 103 101/95.
- 3 Determinacions de la humitat natural del sòl seguint normativa UNE 103 300/93.
- Límits d'Atterberg seguint normativa UNE 103103/ 94 i UNE 103104/93.
- 1 Trencament a compressió simple seguint normativa UNE 103 400/93.
- 1 Pressió d'inflament en edòmetre seguint normativa UNE 103 602/96.
- 2 Assaigs d'expansivitat Lambe seguint normativa UNE 103 600/96.
- 3 Continguts en sulfats seguint normativa UNE 83963/2008.

(veure annex actes originals dels assaigs de laboratori)

### 3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNiques

#### 3.a. Marc Geològic

La zona objecte d'estudi es situaria, segons el mapes geològics consultats de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, sobre materials quaternaris **Qc** que estarien formats per crostes de calix del Plistocè, situats per damunt dels materials **Qvr1** formats per graves i sorres de l'Holocè.



#### 3.b. Descripció litològica i geotècnica dels materials

La successió de materials obtinguda a partir de les observacions realitzades pel geòleg, els sondeigs a rotació i els assaigs SPT/MI/DPSH, seria la següent:

##### Nivell 1:

Aquest **primer nivell** apareix, en els punts investigats, a partir de la superfície assajada i es detecta fins les profunditats de 1.4, 0.5 i 0.3 metres, fondàries referenciades a partir de les boques dels sondeigs P-1, S-2 i S-3 respectivament. Aquests materials podrien presentar gruxos diferents als descrits en altres punts no assajats de la zona. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

Tal i com es podia observar en diferents punts de la zona i en els materials extrets en els sondeigs a rotació realitzats, es tractaria d'un nivell format per reblert de terreny natural remogut amb possibles restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista geotècnic, els materials d'aquest nivell podrien presentar una alta deformabilitat i col·lapsabilitat i no serien aptes per a fonamentar en ells. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)





I 5663/06/18 - Pg. 8 de 13



I 5663/06/18 - Pg. 9 de 13

**Nivell 2:**

El **segon nivell** apareix, en els punts investigats, immediatament per sota dels materials descrits com a Nivell 1 a les profunditats anteriorment descrites i es detecta fins a les màximes profunditats assolides de 9.0 metres respecte les boques dels sondeigs S-2 i S-3. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

A partir de les observacions efectuades pel geòleg sobre els materials extrets en els sondeigs a rotació i en els assaigs SPT/MI realitzats, es tractaria d'un nivell format per unes argiles vermelles amb decoloracions gris verdoses, amb algun nòdul de carbonat i diferents graus de carbonatació, que formarien part del substrat Terciari de la zona. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista geotècnic, en els assaigs SPT realitzats en els materials d'aquest nivell es van obtenir uns valors de  $N_{spt} = 23$ ,  $R_b$ , 39 i  $R_b$ . En els assaigs de penetració contínua DPSH es van obtenir uns valors equivalents a  $N_b$  d'entre 8 i Rebuig a la penetració. En l'assaig de trencament a compressió simple realitzat en una mostra inalterada extreta dels materials d'aquest nivell es va obtenir un valor de resistència a la compressió  $Q_u = 3.1 \text{ kp/cm}^2$  amb una deformació del 5.5%. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista de resistència, de manera general, els materials d'aquest nivell es podrien classificar de Molt Compactes a Durs.

Quadre de característiques geotècniques pels materials del **Nivell 2**:

Rang Nb	8-Rb
Valors assaigs SPT ( $N_{spt}$ )	23 / $R_b$ / 39 / $R_b$
Mòdul de deformació elàstica estimat (E) (kg/cm <sup>2</sup> )	200-300
Angle de fricció intern estimat ( $\phi$ )	20-25°
Cohesió estimada (kg/cm <sup>2</sup> )	0.10-0.15
Pes específic aparent (kN/m <sup>3</sup> )	15-22
Coefficient de permeabilitat orientatiu ( $K_a$ ) (cm/s)	<10 <sup>-5</sup>
Humitat natural (%)	14.1 / 15.3 / 12.9
<b>Assaigs granulomètrics:</b>	
% graves	11.9 / 0.0 / 0.0
% sorres	8.0 / 3.3 / 4.8
% fins	80.1 / 96.7 / 95.2
<b>Límits d'Atterberg:</b>	
Límit líquid	46.9 / 46.4 / 48.2
Límit plàstic	19.9 / 21.5 / 21.2
Índex de plasticitat	27.0 / 25.0 / 27.0
Classificació USCS:	CL / CL / CL
<b>Assaig d'expansivitat Lambe:</b>	
Índex d'expansivitat (kp/cm <sup>2</sup> )	0.98 / 1.17
Classificació Lambe	Marginal / Marginal
<b>Pressió d'inflament en edòmetre:</b>	
Pressió d'inflament (kp/cm <sup>2</sup> )	1.0
Inflament en descàrrega (%)	1.0
<b>Trencament a compressió simple:</b>	
Resistència a la compressió $Q_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	3.1
Deformació (%)	5.5
Contingut en sulfats (mg/kg de SO <sub>4</sub> )	884.94 / 767.22 / Inapreciable

**3.c. Hidrogeologia**

En els punts d'investigació realitzats el dia 6 de juliol de 2018 al solar objecte d'estudi no es va detectar presència de nivell freàtic a les màximes profunditats assolides en els sondeigs realitzats.

No es descarta certa circulació d'aigua pels materials més permeables del subsòl depenent de l'època de l'any i del règim hidrogeològic de cada moment. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

**3.d. Agressivitat del terreny**

Seguint la normativa UNE 83963/2008, s'han realitzat assaigs de laboratori per determinar els continguts en sulfats de tres mostres extretes dels materials del subsòl, resultant:

**Nivell 2:**

**Mostra 1: 884.94 mg/kg SO<sub>4</sub>**

**Mostra 2: 767.22 mg/kg SO<sub>4</sub>**

**Mostra 3: Inapreciable**

(veure annex actes originals de laboratori)

A partir de la taula 8.2.3.b. del *Capítol 2* publicada en la *EHE 2008*, ens situarem en uns valors d'agressivitat química en sulfats inferiors a 2000 mg/kg de SO<sub>4</sub>.

**3.e. Expansivitat**

Seguint la normativa UNE 103 602/96 i UNE 103 600/96, es van realitzar assaigs de pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre o bé assaig d'expansivitat Lambe en les tres mostres assajades dels materials del subsòl del solar, resultant:

**Nivell 2:**

**Mostra 1: Assaig d'expansivitat Lambe**

**Índex d'expansivitat (kp/cm<sup>2</sup>) = 0.98**

**Classificació Lambe = Marginal**

**Mostra 2: Pressió d'inflament**

**Pressió d'inflament (kp/cm<sup>2</sup>) = 1.0**

**Inflament en descàrrega (%) = 1.0**

**Mostra 3: Assaig d'expansivitat Lambe**

**Índex d'expansivitat (kp/cm<sup>2</sup>) = 1.17**

**Classificació Lambe = Marginal**

(veure annex actes originals de laboratori)





| 5663/06/18 - Pg. 10 de 13

Tenint en compte els valors d'expansivitat obtinguts en els materials del Nivell 2, amb valors d'expansivitat **Marginal** en l'assaig Lambe i un valor pressió d'inflament en assaig edomètric de **1.0 kp/cm²** classificable com a **Expansivitat Mitjana** (Cuellar 1978), es recomana adoptar una sèrie de mesures per tal de minimitzar els efectes de l'expansivitat a la futura edificació:

-S'hauria d'aplicar una pressió permanent al terreny el més pròxima possible a la càrrega admissible donada en el present informe, superant en tot moment la pressió màxima d'inflament determinada al laboratori de **1.0 Kp/cm²**, i adoptar les mesures descrites a continuació dirigides a minimitzar els efectes de l'expansivitat.

- Seria necessari aprofundir la fonamentació per tal de superar la denominada Zona Activa, on es produeixen els majors canvis d'humitat en els materials expansius, i que a la Península Ibèrica sol situar-se entre els 3,0 i els 4,0 metres de profunditat dins els materials expansius. Per aquest motiu es recomana fonamentar mitjançant pous de fonamentació encastats en els materials del Nivell 2 un mínim de 3,0 metres.

- Seria convenient efectuar arriostaments entre els elements de la fonamentació i preveure que la planta baixa tingui un forjat propi, separant tots els elements del terreny superficial mitjançant una cambra d'aire, evitant així possibles danys a soleres.

- S'hauria d'evitar l'obertura de les rases de fonamentació en èpoques de pluja, sent necessari, en el cas que fossin afectades per les pluges, netejar correctament el fons d'aquestes i seria recomanable la construcció de voreres perimetrals al futur habitatge per tal d'evitar la infiltració d'aigües d'escorrentia al subsòl. Respecte a l'arbrat, es recomanen arbres de fulla perenne i situats respecte als fonaments a una distància mínima que sigui igual a l'alçada adulta de l'arbre i evitant al màxim la presència a prop dels fonaments de jardins. Així mateix, les canonades de recollida d'aigües de tot tipus haurien de ser flexibles i amb juntes estanques per tal d'impedir possibles infiltracions en el terreny superficial que està en contacte directe amb la fonamentació.

### 3.f. Sismicitat

Segons la normativa de construcció sismoresistent NCSE (B.O.E. 11 d'octubre de 2002) el terme municipal de la Canonja presenta un valor d'acceleració sísmica bàsica de 0,04 g, i un coeficient de contribució de 1,0.



| 5663/06/18 - Pg. 11 de 13

## 4. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

Les recomanacions es donen en funció dels assaigs mecànics in situ realitzats a la zona objecte d'estudi, dels valors obtinguts en els assaigs de laboratori i de les observacions realitzades pel geòleg. La base de càlcul s'ha realitzat en funció de les dades obtingudes.

La direcció facultativa de l'obra haurà d'aplicar la solució de fonamentació que consideri pertinent a partir de la interpretació dels paràmetres geotècnics dels materials del subsòl donats en el present informe, tenint en compte les recomanacions de fonamentació donades a continuació i la seva possible interacció amb construccions i elements veïns.

En cas que en el moment de l'excavació de les rases de fonamentació es detectessin, en algun punt, materials diferents als descrits en el present informe o a diferents profunditats que les descrites, caldria contactar amb **GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.** per tal de realitzar les comprovacions pertinents.

### 4.a. Fonamentació

#### ► Cota:

A partir de les dades obtingudes en els assaigs in situ realitzats, es podria fonamentar, tenint en compte les recomanacions donades en l'apartat 3.e *Expansivitat* del present estudi, en els materials descrits com a Nivell 2, format per unes argiles vermelles amb decoloracions gris verdoses amb algun nòdul de carbonat i diferents graus de carbonatació, que formarien part del substrat Terciari de la zona. Aquests materials es detecten, en els punts investigats, a partir de les profunditats de 1,4, 0,5 i 0,3 metres, fondàries referenciades a partir de les boques dels sondeigs P-1, S-2 i S-3, respectivament. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

Caldrà superar en tot moment els materials descrits com a Nivell 1, formats per reblert de terreny natural remogut amb possibles restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal, que podrien presentar gruxos diferents als descrits en altres punts no assajats de la zona. Caldrà tenir en compte també les recomanacions donades en l'apartat 3.e *Expansivitat* del present estudi. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i tall interpretatiu)

#### ► Tipologia i càrregues admissibles:

A partir dels valors de resistència obtinguts en els assaigs realitzats, i tenint en compte les recomanacions de fonamentació donades en l'apartat 3.e *Expansivitat* del present estudi, respecte la tipologia de la fonamentació, aquesta podria ser mitjançant pous de fonamentació reomplerts amb formigó pobre fins a cota de sabata i mantenint el seu dimensionat en profunditat, encastats un mínim de 3,0 metres en els materials expansius del Nivell 2.

Partint dels valors obtinguts en els assaigs realitzats, es podrien considerar els següents valors de càrregues admissibles, amb un factor de seguretat inclòs de F=3:

Per pous de fonamentació .....  
(per amplada màxima de sabata/pou B = 3,0 metres)  
(Encastament mínim en els materials del Nivell 3 de Z=3,0m)

**Qa = 2.5 Kg/cm²**





I 5663/06/18 - Pg. 12 de 13



I 5663/06/18 - Pg. 13 de 13

#### 4.b. Assentaments

Els assentaments previsibles per a les solucions de fonamentació donades en l'apartat anterior a partir del mètode elàstic de Schmertmann serien inferiors a:

**S < 2.5 cm**

Caldrà tenir en compte de no fonamentar en cap punt sobre els materials altament deformables descrits com a Nivell 1 ja que aquest fet podria provocar la generació d'assentaments diferencials importants que podrien danyar l'estructura de la futura edificació. En el mateix sentit, es recomana tenir en compte les recomanacions donades en l'apartat 3.e *Expansivitat* del present informe.

#### 4.c. Ripabilitat

De manera general, els moviments de terres per a l'excavació de les rases de fonamentació no haurien de presentar dificultat des del punt de vista de resistència, de manera general, en els materials assajats del subsòl, podent-se utilitzar maquinària convencional per aquest tipus de sòls, si bé, la possible presència de trams altament cimentats a mode de crostes calcàries intercalades en els materials del Nivell 2, si que podria requerir la utilització de maquinària pesant auxiliada per martell hidràulic o picador en la seva excavació.

S'haurà de tenir present en l'elecció del mètode d'excavació la possible presència de vials i fonamentacions veïnes i la naturalesa dels materials a excavar, per tal que durant la realització dels moviments de terres no es desenvolupin possibles patologies en les edificacions i vials contigus.

#### 4.d. Estabilitat de talussos a curt termini

Pels talussos que puguin romandre al solar durant els treballs de condicionament del terreny i l'excavació de les rases de fonamentació, per espais curts de temps habituals en la construcció, es podrien deixar les següents relacions:

**Materials del Nivell 1:** Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 3:2 (H:V), construint-se posteriorment un mur de contenció per trams l'amplada del qual vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació produïdes per vials i edificacions veïnes.

**Materials dels Nivells 2:** Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 1:3 (H:V), construint-se posteriorment un mur de contenció per trams l'amplada del qual vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació produïdes per vials i edificacions veïnes.

En el cas que s'hagi d'excavar per sota dels plans de fonamentació d'edificacions veïnes, s'observessin indicis d'inestabilitat en els primers moments de l'excavació o es pretengui deixar talussos en caràcter definitiu, caldria variar les relacions descrites.

GEOTEC, Estudios geotécnicos i mediambientals, S.L. resta a la seva disposició per a qualsevol comentari o aclariment que vulgui realitzar, al telèfon 977 60 99 99.

VALLS, 20 d'agost de 2018

  
**GEOTEC**  
Estudios geotécnicos i mediambientals  
C.I.F. B-43671379  
Passatge Tallers, 5 Polígon Industrial  
43800 VALLS (Tarragona)  
Tel. 977 60 99 99 • Fax 977 60 99 77  
Jordi Toda i Vericat  
Geòleg Col·legiat Núm. 4575 c@geotec.cat



## BASE DE CàLCUL:

### a) En terrenys cohesius

#### ► Capacitat de càrrega:

Per a sòls cohesius s'estudien les condicions a curt termini, on l'angle de fregament tendeix a zero i la fórmula de Terzaghi queda reduïda a:

$$Q_d = [(C_u \cdot N_c) / F]$$

**Q<sub>d</sub>**= Capacitat de càrrega admissible (kg/cm<sup>2</sup>).  
**C<sub>u</sub>**= Cohesió no drenada (kg/cm<sup>2</sup>).  
**F**= Coeficient de seguretat.  
**N<sub>c</sub>**= Factor de càrrega.

### b) En terrenys granulars

#### ► Capacitat de càrrega en sabates:

Seguint les recomanacions descrites en el "Código Técnico de la Edificación" per a materials granulars es proposa pel càlcul de la capacitat de càrrega d'una fonamentació superficial les següents fórmules partint del valor N<sub>spt</sub>, o l'equivalent N<sub>b</sub>, obtinguts en els assaigs de penetració in situ:

$$\begin{aligned} \text{Sabates } < 1.2 \text{ m. amplada: } & Q_a = 12 N_{spt} \cdot [1 + (D / 3B^*)] \cdot [S_t / 25] \\ \text{Sabates } > 1.2 \text{ m. amplada: } & Q_a = 8 N_{spt} \cdot [1 + (D / 3B^*)] \cdot [S_t / 25] \cdot [(B + 0,3) / B]^2 \end{aligned}$$

**Q<sub>a</sub>**= Capacitat de càrrega admissible (kN/m<sup>2</sup>).  
**S<sub>t</sub>**= L'assentament total admissible en mm.  
**N<sub>spt</sub>**= Valor mig obtingut en l'assaig de penetració SPT (equivalent a N<sub>b</sub>) en la zona d'influència de la fonamentació.  
**D**= La profunditat definida en l'annex F.  
**B\***= Ample de la sabata

## ANNEX: BASE DE CàLCUL





c) Càlcul dels assentaments



Per a l'estimació dels assentaments previsibles es poden utilitzar les següents equacions:

(1) Mètode de Schmertmann.

$$S = C_1 \cdot q \cdot \sum [(I_z / E_i) \cdot \Delta z_i]$$

**S<sub>max</sub>**= Assentament total.

**C<sub>1</sub>**= Factor que depèn de la profunditat d'empotrament de la sabata.

**q**= Càrrega aplicada.

**I<sub>z</sub>**= Coeficient d'influència definit per dues línies rectes que representen, aproximadament, les tensions en profunditat.

**E<sub>i</sub>**= Mòdul de deformació del sòl, determinat segons Schmertmann en funció de q<sub>c</sub> o N<sub>spt</sub>, havent-se de tenir en compte, en el cas d'aplicar N<sub>spt</sub>, quin és el tipus del corresponent terreny.

(2) Fórmula de Burland i Burbridge, basada directament amb els resultats obtinguts en l'assaig SPT a través de correlacions degudament contrastades:

$$S_f = f_1 \cdot f_s \cdot q'_b \cdot B^{0.7} \cdot I_c$$

**S<sub>f</sub>**= Assentament mig al final de la construcció (mm).

**f<sub>1</sub>**= Factor de correcció que premet considerar la presència d'una capa rígida per sota de la fonamentació.

**f<sub>s</sub>**= Coeficient que depèn de les dimensions de la fonamentació.

**q'<sub>b</sub>**= Pressió efectiva bruta aplicada a la base de la fonamentació (KN/m²).

**B**= Amplada de la fonamentació (metres).

**I<sub>c</sub>**= Índex de compressibilitat, definit en funció del valor mig de l'assaig SPT en la zona de influència sota la fonamentació.

ANNEX: ACTES DE LA SITUACIÓ I REGISTRE DELS SONDEIGS





CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA (P4300080A)
ADREÇA	C/ Raval, 11 LA CANONJA

INFORME DE RESULTATS. SONDEIGS, ASSAIGS I PROVES IN SITU
L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a <a href="http://www.gencat.cat">www.gencat.cat</a> i a <a href="http://www.codigotecnico.org">www.codigotecnico.org</a>

ADREÇA OBRA	Avinguda Colblanc (Camp d'Esports Municipal) LA CANONJA
NUM INFORME	I 5663/06/18
DATA D'EMISIO	17/07/2018

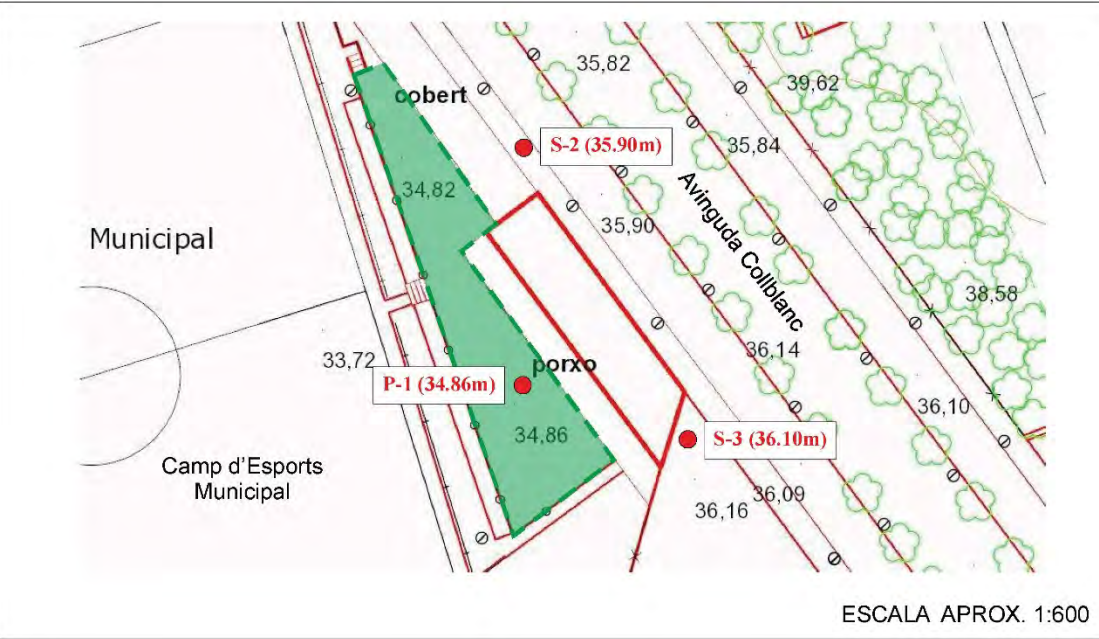
TREBALLS REALITZATS
assaigs de penetració continua super pesada DPSH
assaigs de penetració estàndard SPT
sondeig a rotació amb barrena helicoidal
extracció de mostres inalterades en sondeig

NORMES DE REFERÈNCIA
UNE 103801.94 (assaig de penetració dinàmica super pesada DPSH)
UNE 103800.92 (assaig de penetració estàndard SPT)
XP P94-202 (presa de mostres en sondeigs)

El present informe es compon de 6 pàgines inclosa portada i contraportada
Els assaigs són realitzats seguint la normativa corresponent, sense cap més responsabilitat de la derivada de la correcta utilització de les tècniques i aplicació d'instruccions i procediments apropiats. Els resultats del present informe es refereixen exclusivament als materials assajats, situats en els emplaçaments i a les profunditats que s'indiquen en els apartats corresponents.
Els resultats es consideren com a propietat del client i sense autorització prèvia, GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L. s'abstindrà de facilitar-los a un tercer, sense fer-se responsable en cap cas de la interpretació o ús inapropiat que pugui fer-se d'aquest document; la reproducció parcial del qual està totalment prohibida.

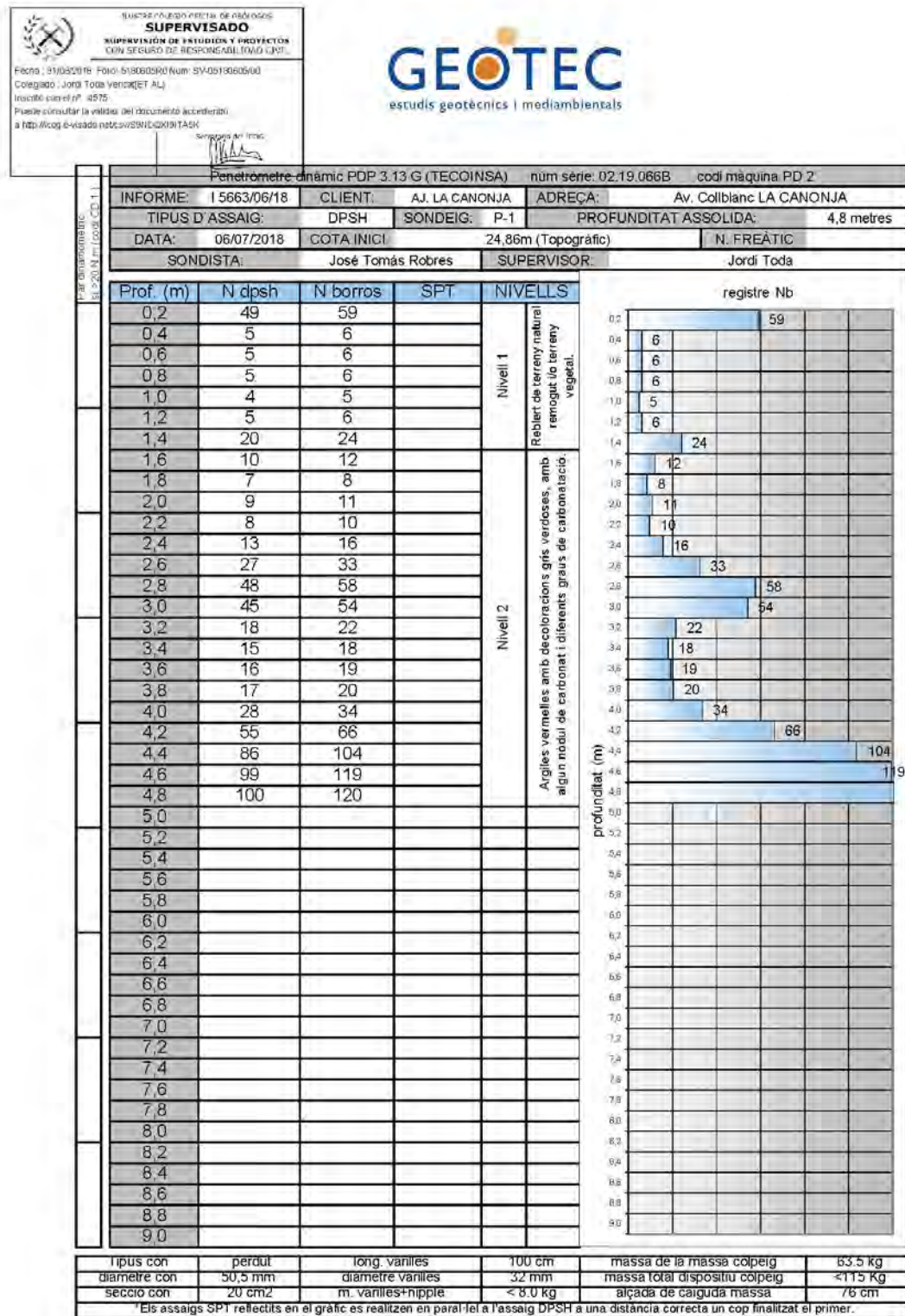
Pàgina 1 de 6

Situació sondeigs I 5663/06/18





## ANNEX 10 – GEOTÈCNIA







Nº INFORME: I 5663/06/18		DATA: 06/07/18		Ref. Sondeig S-2	
CLIENT: AJUNTAMENT DE LA CANONJA				Tipus perforació: Helicoïdal	
ADREÇA: Avinguda Collblanc (Camp Esports)		POBLACIÓ: LA CANONJA			
MAQUINARIA: TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5					
SONDISTA: Josue Olmo		SUPERVISOR: Jordi Toda			
		Inici: 06/07/18		Final: 06/07/18	

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%)	RQD (%)	Observacions
0.25	H Ø86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut amb possibles restes d'origens antròpics i/o terreny vegetal.					* Paviment (20cm)
0.5				0.5					
0.75									
1.0									
1.25									
1.5									
1.75									
2.0									
2.25									
2.5									
2.75									
3.0									
3.25									
3.5									
3.75									
4.0									
4.25									
4.5									
4.75									
5.0									
5.25									
5.5									
5.75									
6.0									
6.25									
6.5									
6.75									
7.0									
7.25									
7.5									
7.75									
8.0									
8.25									
8.5									
8.75									
9.0	H Ø86								
9.25									
9.5									
9.75									
10.0									

Nº INFORME: I 5663/06/18		DATA: 06/07/18		Ref. Sondeig S-3	
CLIENT: AJUNTAMENT DE LA CANONJA				Tipus perforació: Helicoïdal	
ADREÇA: Avinguda Collblanc (Camp Esports)				COTA INICI: 36.10m (Topogràfic)	
MAQUINARIA: TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5				Nivell Freàtic:	
SONDISTA: Josue Olmo		SUPERVISOR: Jordi Toda		Inici: 06/07/18	Final: 06/07/18

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%)	RQD (%)	Observacions
0.25	H Ø86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut i/o terreny vegetal.					
0.5				0.3					
0.75									
1.0									
1.25									
1.5									
1.75									
2.0									
2.25									
2.5									
2.75									
3.0									
3.25									
3.5									
3.75									
4.0									
4.25									
4.5									
4.75									
5.0									
5.25									
5.5									
5.75									
6.0									
6.25									
6.5									
6.75									
7.0									
7.25									
7.5									
7.75									
8.0									
8.25									
8.5									
8.75									
9.0	H Ø86								
9.25									
9.5									
9.75									
10.0									



**INFORME DE RESULTATS. SONDEIGS, ASSAIGS I PROVES IN SITU**

L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i a [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

Número d'informe

I 5663/06/18

GEOTEC, estudis geotécnicos i mediambientals, S.L.

Valls, a 17 de juliol de 2018

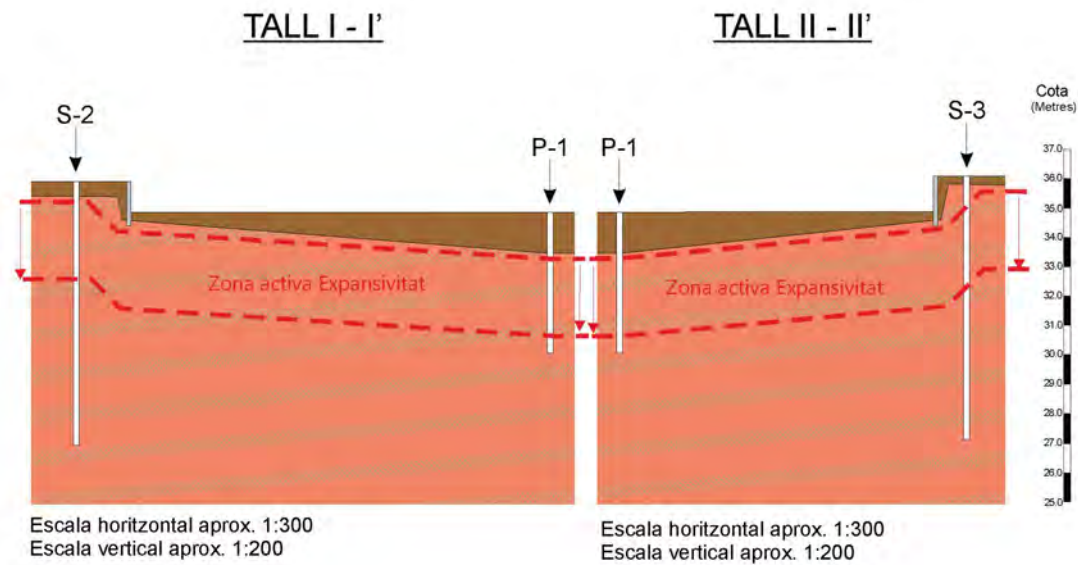


Resp. Elaboració  
Jordi Toda i Vericat  
Geòleg col. Núm 4575  
Cap d'Àrea de Geotècnia

Resp. Validació  
Jordi Toda i Vericat  
Geòleg col. Núm 4575  
Director Tècnic

pàgina 6 de 6

ANNEX: TALL INTERPRETATIU



#### LLEGENDA:

- Nivell 1:** Reblert de terreny natural remogut amb possibles restes d'origens antròpics i/o terreny vegetal.
- Nivell 2:** Argiles vermelles amb decoloracions gris verdoses, amb algun nòdul de carbonat i diferents graus de carbonatació.
- Zona activa Expansivitat**
- Nivell de fonamentació recomanat**

#### SITUACIÓ DEL TALL:



Aquest tall ha estat obtingut a partir de la correlació teòrica dels diferents sondeigs, per tant, s'haurà de considerar amb les conseqüents reserves.

#### ANNEX: ACTES ORIGINALS DE LABORATORI





## ANNEX 10 – GEOTÈCNIA



CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
ADREÇA	Carrer Raval, 11. LA CANONJA		

## INFORME DE RESULTATS D'ASSAIG DE LABORATORI

L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i a [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

ADREÇA D'OBRA	Av. Colblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 5663/06/18	DATA D'ENTRADA	06/07/2018
NUM ACTA	A 3945/07/18	DATA FINALITZACIÓ	23/07/2018

TREBALLS REALITZATS					
Sòls:	N de mostres	3	Aigües	N de mostres	0
Granulometries	3	Compressió S.	1	Determinació de pH	Contingut en magnesi
Humitats	3	Lambe	2	Contingut en clorurs	Diòxid de carboni
Limits	3	Pressió d'Inflament	1	Contingut en amoni	lliure
Continguts en Sulfats	3	Densitat de les P.	0	Contingut en sulfats	Residu sec a 180°C.

## NORMES DE REFERÈNCIA

Preparació de mostres per assaig de sòls	UNE 103 100/95
Humitat d'un sòl mitjançant asseccament en estufa	UNE 103 300/93
Limit líquid i limit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Assaig de trencament a compressió simple en provetes de sòl	UNE 103 400/93
Densitat d'un sòl, mètode de la balança hidroestàtica	UNE 103 301/94
Densitat relativa de les partícules d'un sòl	UNE 103 302/94
Assaig Lambe	UNE 103 600/96
Assaig d'inflament lliure en edòmetre	UNE 103 601/96
Assaig per calcular la pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre	UNE 103 602/96
Consolidació unidimensional d'una mostra de terreny	UNE 103 405/94
Assaig de tall directe en sòls	UNE 103 401/98
Contingut en matèria orgànica, mètode del permanganat potàssic	UNE 103 204/93
Continguts en sulfats	UNE 83963/08
Acidesa de Baumann-Gully	UNE 83962/08

El present informe es compon de 12 pàgines inclosa portada i contraportada

Els assaigs són realitzats seguint la normativa corresponent, sense cap més responsabilitat de la derivada de la correcta utilització de les tècniques i aplicació d'instruccions i procediments apropiats. Els resultats del present informe es refereixen exclusivament als materials assaigats, situats en els emplaçaments i a les profunditats que s'indiquen en els apartats corresponents.

Els resultats es consideren com a propietat del client i sense autorització prèvia, GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L. s'abstindrà de facilitar-los a un tercer, sense fer-se responsable en cap cas de la interpretació o no inapropiada que pugui fer-se d'aquest document, la reproducció parcial del qual està totalment prohibida.

Pàgina 1 de 12



CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Av. Colblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 5663/06/18	DATA ENTRADA	06/07/2018
NUM ACTA	A 3945/07/18	DATA FINALITZACIÓ	23/07/2018

## RESUM DELS TREBALLS REALITZATS

Referència del Laboratori	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3	Mostra 4	Mostra 5	Mostra 6	Mostra 7
Referència del Client							
Número de Sondeig	3	3	3				
Típus de Mostra	SPT	MI	SPT				
Referència d'Extracció	1	1	2				
Profunditat (m)	2.0-2.6	4.5-4.9	4.9-5.5				
IDENTIFICACIÓ I CLASSIFICACIÓ							
Granulometria per tamissat	Humitat (%)	1,0	1,2	1,1			
	Grava (%)	11,9	0,0	0,0			
	Sorra (%)	8,0	3,3	4,8			
	Fins (%)	80,1	96,7	95,2			
Limits d'Atterberg	Limit Líquid	46,9	46,4	48,2			
	Limit Plàstic	19,9	21,5	21,2			
	I. Plasticitat	27,0	25,0	27,0			
Classificació USCS	CL	CL	CL				
Humitat Natural (%)		14,1	15,3	12,9			
Densitat	D. Seca (%)						
	D. Humida (%)						
Densitat Partícules (g/cm3)							
RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ							
Lambe	I. Inflament (kp/cm2)	0,98		1,173			
	Canvi p.Volum	Marginal		Marginal			
Inflament Lliure (%)							
Compressió Simple	Resistència (kp/cm2)		3,1				
	Deformació (%)		5,5				
Pressió d'Inflament	P. Inflament (kp/cm2)		1,0				
	I. Descàrrega (%)		1,0				
Edòmetre	I. Porus Inicial						
	I. Porus Final						
Tall Directe	Angle Fregament(°)						
	Cohesió (kp/cm2)						
AGRESSIVITAT D'AIGUA I SÒL							
Sulfats en Sòls	Cont. Sulf. (mg/kgdis)	884,94	767,22	Inapreciable			
	Classificació	No agressiu	No agressiu	No agressiu			
Contingut en M. Orgànica	Contingut M.O. (%)						
	Classificació						
pH aigua							
Residu Sec a 110° en aigua (mg/l)							
Contingut de Sulfats en aigua (mg/l)							
Contingut de Magnesi en aigua (mg/l)							
Contingut de CO2 Lliure en aigua (mg/l)							
Contingut d'Amoni en aigua (mg/l)							

Pàgina 3 de 12





CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Av. Collblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 5663/06/18	DATA ENTRADA	06/07/2018
NUM ACTA	A 3945/07/18		

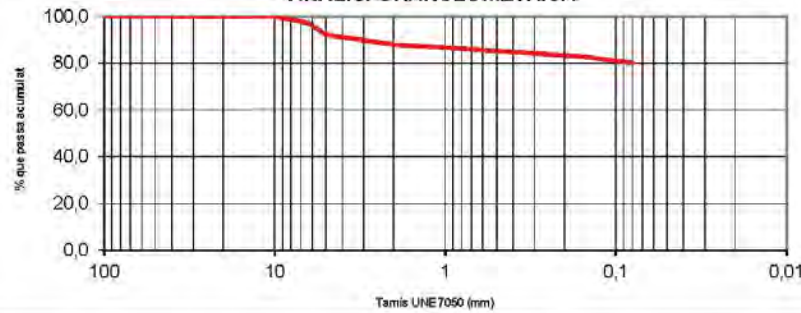
REFERÈNCIA	Mostra 1
SONDEIG	3
REF. EXTRACCIÓ	SPT
PROFUNDITAT	1
	2.0-2.6

### ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

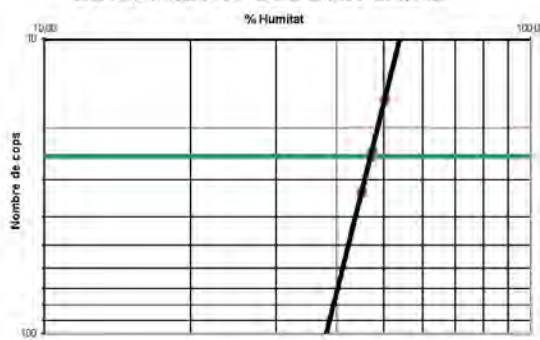
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)

% Blocs >63mm	0	% grava 20-63mm	2,8	% sorra 2-0,4mm	3,3	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	9,1	% sorra 0,4-0,08mm	4,7	80,1

#### ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



#### DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID



#### Límits d'Atterberg

Limit líquid	46,9
Limit plàstic	19,9
Índex de plasticitat	27,0

#### Densitat balança hidrostàtica

Densitat seca	g/cm3
Densitat humida	g/cm3

#### Densitat de les partícules

Densitat mitjana	g/cm3
------------------	-------

#### Humitat natural

Humitat	14,1	%
---------	------	---

#### Granulometria

Grava	11,9	%
Sorra	8,0	%
Fins	80,1	%

Classificació USCS	CL
--------------------	----

Humitat d'un sol mitjançant assaigament en estufa	UNE 103 300/93
Granulometria de sòls per tamissos	UNE 103 101/95
Limit líquid i limit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93
Densitat d'un sol, mètode de la balança hidrostàtica	UNE 103 301/94
Densitat relativa de les partícules d'un sol	UNE 103 302/94

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Marta

Pàgina 3 de 12

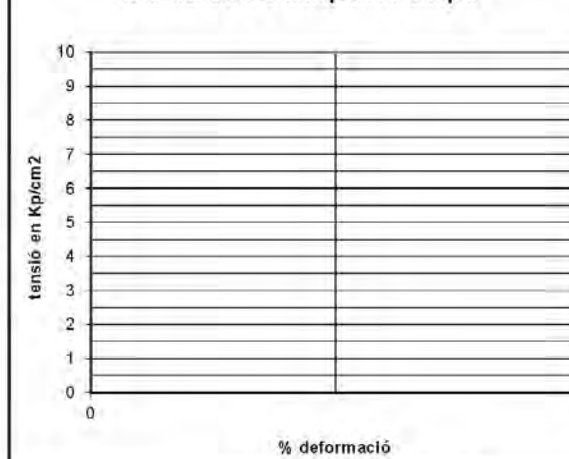


CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Av. Collblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 5663/06/18	DATA ENTRADA	06/07/2018
NUM ACTA	A 3945/07/18		

REFERÈNCIA	Mostra 1
SONDEIG	3
REF. EXTRACCIÓ	SPT
PROFUNDITAT	1
	2.0-2.6

### ASSAIGS DE RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ I

#### Resistència a la Compressió Simple



#### Compressió simple

Humitat		%
Densitat humida		g/cm3
Densitat seca		g/cm3
Resistència a la Compressió S.		Kp/cm2
Deformació		%
Angle d'inclinació de trencament		α

#### Assaig Lambe

Índex d'inflament	0,98	Kp/cm2
Canvi pot. de volum		Marginal

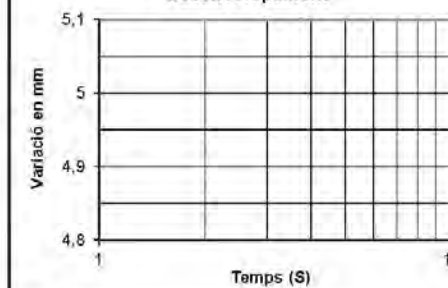
#### Inflament lliure

Humitat inicial		%
Humitat final		%
Densitat seca		g/cm3
Inflament lliure		%

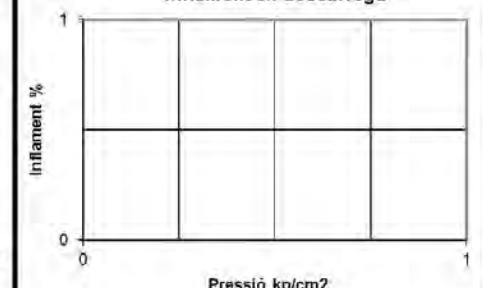
#### Pressió d'inflament

Pressió d'inflament		Kp/cm2
Infl. en descàrrega		%
Densitat seca		g/cm3
Densitat humida		g/cm3

#### Desenvolupament



#### Inflament en descàrrega



Assaig de desenvolupament a compressió simple en provetes de sòl	UNE 103 303/94
Assaig Lambe	UNE 103 600/96
Assaig d'inflament lliure en edòmetre	UNE 103 601/96
Assaig per calcular la pressió d'inflament d'un sol en edòmetre	UNE 103 602/96

Observacions:

OPERARI: Marta

Pàgina 4 de 12





CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Av. Colblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 5663/06/18	DATA ENTRADA	06/07/2018
NUM ACTA	A 3945/07/18		

REFERÈNCIA	Mostra 1
SONDEIG	3
REF. EXTRACCIÓ	SPT
1	
PROFUNDITAT	2.0-2.6

## ASSAIGS D'AGRESSIVITAT D'AIGÜES I SÒLS

Agressivitat en Sòls		%	Classificació de les mostres	
Contingut en matèria orgànica		%	Sòl	Aigua
Contingut en sulfats	884.94	mg/Kgdissolvent	No agressiu	
Acidesa de Baumann-Gully		ml/Kgdissolvent		

## Agressivitat en Aigües

Contingut de pH	Residu Sec a 110°	Contingut en Sulfats
No Agressiu	No Agressiu	Atac Fort
Atac Débil	Atac Débil	Atac Mig
Atac Mig	Atac Mig	Atac Débil
Atac Fort	Atac Fort	No Agressiu

Grau de pH	Residu Sec a 110°
pH	Residu Sec a 110°
Contingut en Sulfats	Contingut en Magnesi
Contingut Sulfats	Contingut Magnesi
CO <sub>2</sub> Lliure	Contingut en Amoni NH <sub>4</sub>
CO <sub>2</sub> Lliure	Contingut Amoni

Contingut en Magnesi	CO <sub>2</sub> Lliure	Contingut d'Amoni
Atac Fort	Atac Fort	Atac Fort
Atac Mig	Atac Mig	Atac Mig
Atac Débil	Atac Débil	Marginal
No Agressiu	No Agressiu	No Agressiu

Contingut en matèria orgànica, mètode del permanganat potàssic	UNE 103.204/83
Contingut de sulfats	UNE 83963/08
Valor de pH	UNE 83952/08
Residu sec a 110°	UNE 83957/08
Contingut de sulfats	UNE 83956/08
Contingut de magnesi (valoració complexomètrica)	UNE 83955/08
Clorid de carboni lliure CO <sub>2</sub>	UNE-EN 13577/06
Contingut d'amoni NH <sub>4</sub>	UNE 83954/08

Observacions:	
---------------	--

OPERARI: Marta

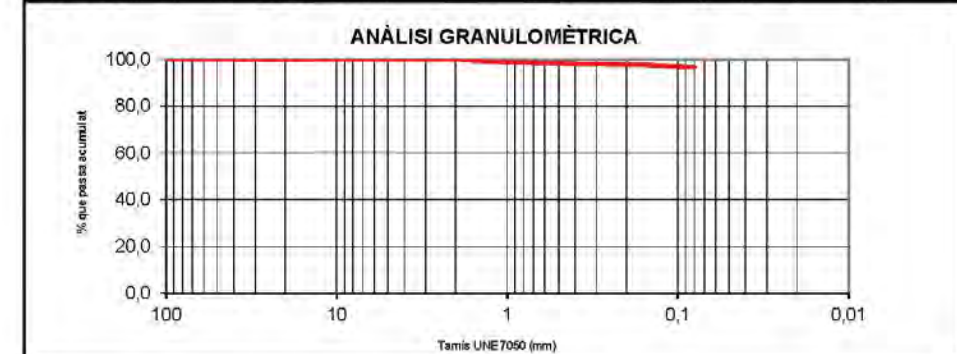
Pàgina 5 de 12

CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Av. Colblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 5663/06/18	DATA ENTRADA	06/07/2018
NUM ACTA	A 3945/07/18		

REFERÈNCIA	Mostra 2
SONDEIG	3
REF. EXTRACCIÓ	MI
1	
PROFUNDITAT	4.5-4.9

## ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

TIPUS DE SOL	SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)
% Blocs >63mm	0
% grava 20-6,3mm	0,0
% sorra 2-0,4mm	1,7
% fins < 0,08mm	
% grava 63-20mm	0,0
% grava 6,3-2mm	0,0
% sorra 0,4-0,08mm	1,5
% fins < 0,08mm	96,7



## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID

% Humitat

100.00

10

100.00

Nombre de cops

The chart shows a straight line passing through the data points. The liquid limit (LL) is determined as the water content at 25 blows, which is 46.4%.

## Limits d'Atterberg

Límit líquid	46.4
Límit plàstic	21.5
Índex de plasticitat	25.0

## Densitat balança hidrostàtica

Densitat seca	g/cm3
Densitat humida	g/cm3

## Densitat de les partícules

Densitat mitjana	g/cm3
------------------	-------

## Humitat natural

Humitat	15.3	%
---------	------	---

## Granulometria

Grava	0.0	%
Sorra	3.3	%
Fins	96.7	%
Classificació USCS	CL	

Humitat d'un sol mitjançant assecatment en estufa	UNE 103.300/93
Granulometria de sòls per tamisat	UNE 103.101/85
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103.103/84 i UNE 103.104/85
Densitat d'un sol, mètode de la balança hidrostàtica	UNE 103.301/84
Densitat relativa de les partícules d'un sol	UNE 103.302/84

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Marta

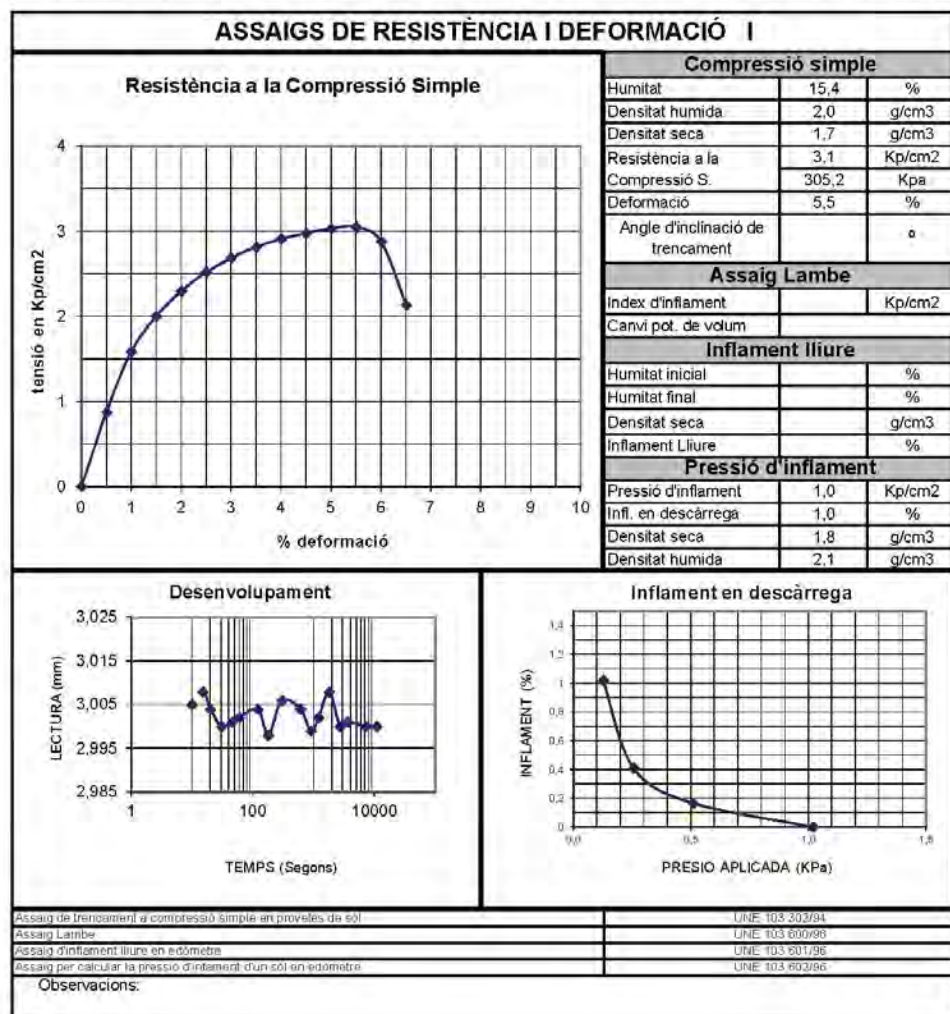
Pàgina 6 de 12





CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Av. Colblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 5663/06/18	DATA ENTRADA	06/07/2018
NUM ACTA	A 3945/07/18		

REFERÈNCIA	Mostra 2
SONDEIG	3
REF. EXTRACCIÓ	MI 1
PROFUNDITAT	4,5-4,9

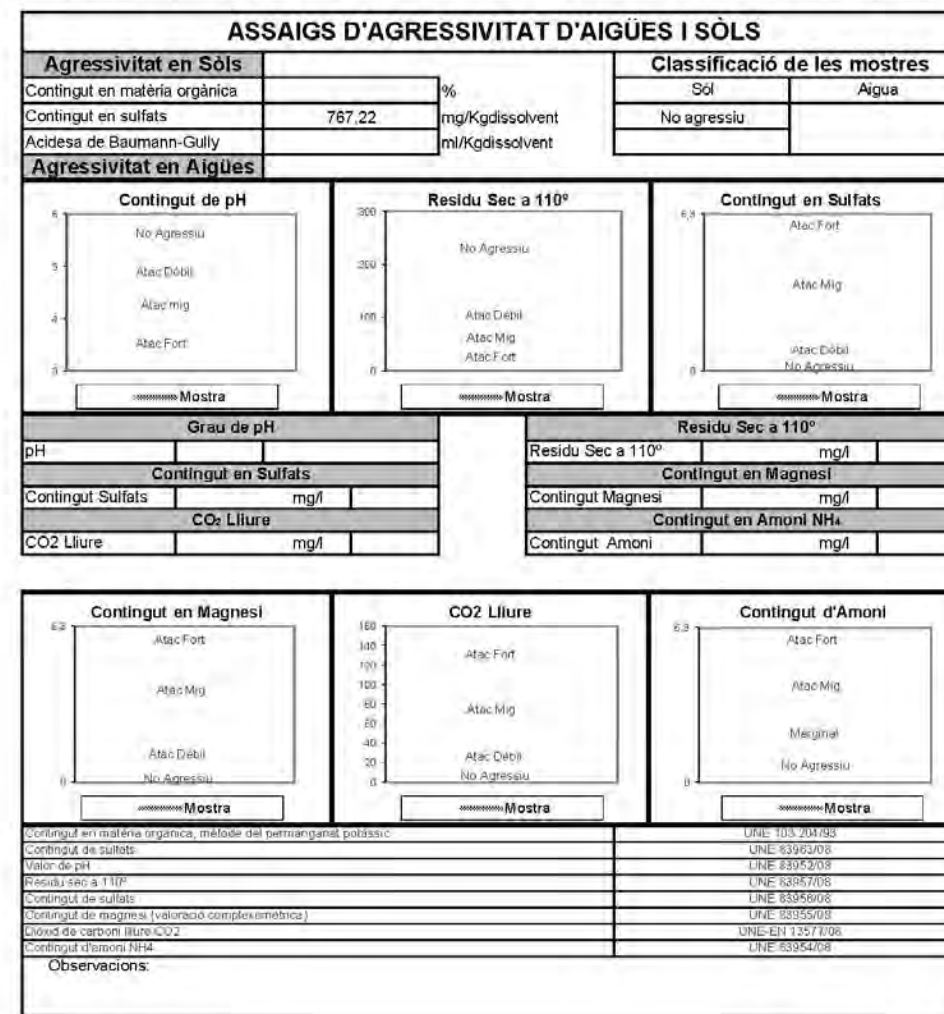


OPERARI: Marta

Pàgina 7 de 12

CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Av. Colblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 5663/06/18	DATA ENTRADA	06/07/2018
NUM ACTA	A 3945/07/18		

REFERÈNCIA	Mostra 2
SONDEIG	3
REF. EXTRACCIÓ	MI 1
PROFUNDITAT	4,5-4,9



OPERARI: Marta

Pàgina 8 de 12





CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Av. Collblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 5663/06/18	DATA ENTRADA	06/07/2018
NUM ACTA	A 3945/07/18		

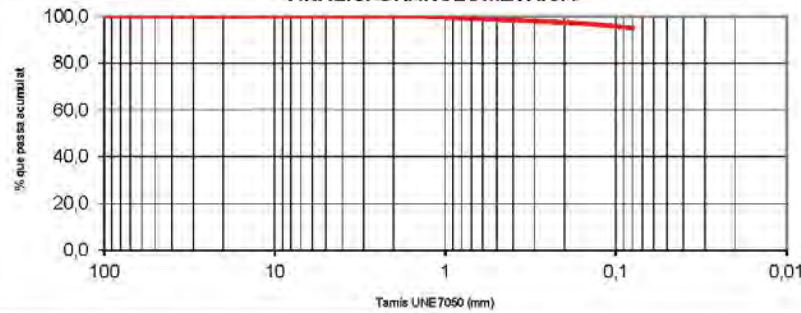
REFERÈNCIA		Mostra 3				
SONDEIG	3	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	4.9-5.5

## ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS

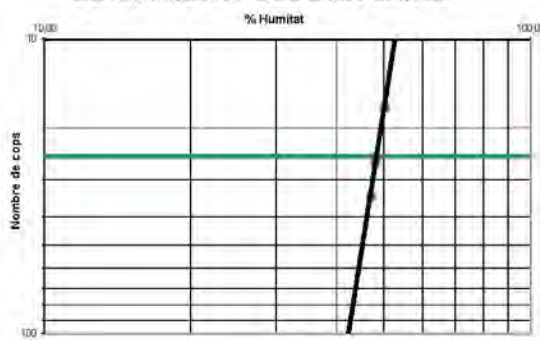
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)

% Blocs >63mm	0	% grava 20-63mm	0,0	% sorra 2-0,4mm	1,6	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	0,0	% sorra 0,4-0,08mm	3,2	95,2

## ANÀLISI GRANULOMÈTRICA



## DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID



## Límits d'Atterberg

Límit líquid	48,2
Límit plàstic	21,2
Índex de plasticitat	27,0

## Densitat balança hidrostàtica

Densitat seca	g/cm3
Densitat humida	g/cm3

## Densitat de les partícules

Densitat mitjana	g/cm3
------------------	-------

## Humitat natural

Humitat	12,9	%
---------	------	---

## Granulometria

Grava	0,0	%
Sorra	4,8	%
Fins	95,2	%

Classificació USCS	CL
--------------------	----

Humitat d'un sol mitjançant assaigament en estufa	UNE 103 300/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Límit líquid i límit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93
Densitat d'un sol, mètode de la balança hidrostàtica	UNE 103 301/94
Densitat relativa de les partícules d'un sol	UNE 103 302/94

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Marta

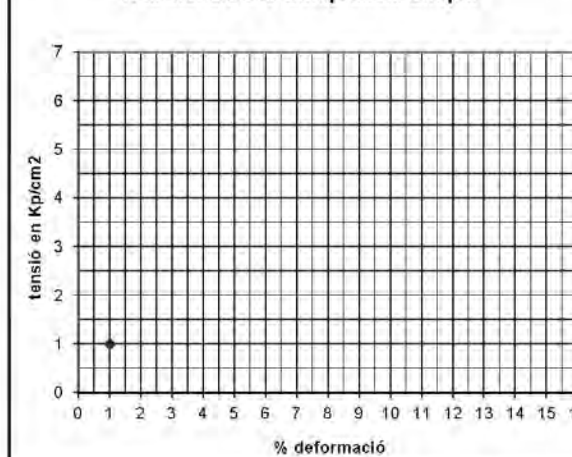
Pàgina 9 de 12

CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Av. Collblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 5663/06/18	DATA ENTRADA	06/07/2018
NUM ACTA	A 3945/07/18		

REFERÈNCIA		Mostra 3				
SONDEIG	3	REF. EXTRACCIÓ	SPT	2	PROFUNDITAT	4.9-5.5

## ASSAIGS DE RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ I

## Resistència a la Compensió Simple



## Compensió simple

Humitat	%
Densitat humida	g/cm3
Densitat seca	g/cm3
Resistència a la Compensió S.	Kpa
Deformació	%
Angle d'inclinació de trencament	°

## Assaig Lambe

Índex d'inflament	1,173	Kp/cm2
Canvi pot. de volum	Marginal	

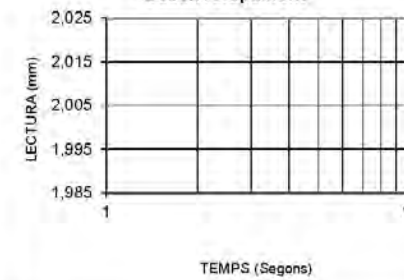
## Inflament lliure

Humitat inicial	%
Humitat final	%
Densitat seca	g/cm3
Inflament lliure	%

## Pressió d'inflament

Pressió d'inflament	Kp/cm2
Infl. en descàrrega	%
Densitat seca	g/cm3
Densitat humida	g/cm3

## Desenvolupament



## Inflament en descàrrega



Assaig de trencament a compressió simple en proveïdes de sol	UNE 103 303/94
Assaig Lambe	UNE 103 600/96
Assaig d'inflament lliure en edòmetre	UNE 103 601/96
Assaig per calcular la pressió d'inflament d'un sol en edòmetre	UNE 103 602/96

Observacions:

OPERARI: Marta

Pàgina 10 de 12





CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Av. Colblanc. Camp d'Esports Municipal. LA CANONJA		
NUM. INFORME	I 5663/06/18	DATA ENTRADA	06/07/2018
NUM. ACTA	A 3945/07/18		

REFERÈNCIA	Mostra 3
SONDEIG	3
REF. EXTRACCIÓ	SPT 2
PROFUNDITAT	4.9-5.5

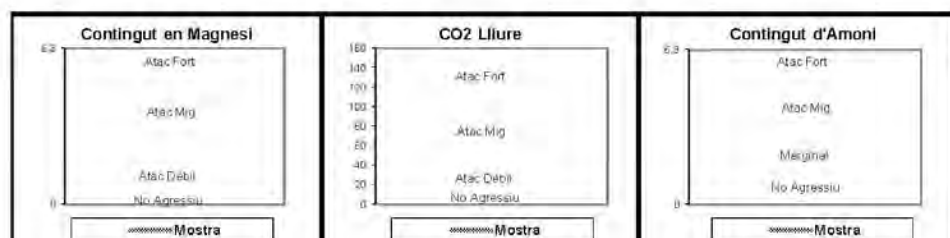
### ASSAIGS D'AGRESSIVITAT D'AIGÜES I SÒLS

Agressivitat en Sòls		%	Classificació de les mostres	
Contingut en matèria orgànica			Sòl	Aigua
Contingut en sulfats	Inapreciable	mg/Kg dissolvent	No agressiu	
Acidesa de Baumann-Gully		ml/Kg dissolvent		

### Agressivitat en Aigües



Grau de pH		Residu Sec a 110°	
pH		Residu Sec a 110°	mg/l
Contingut en Sulfats		Contingut en Magnesi	
Contingut Sulfats	mg/l	Contingut Magnesi	mg/l
CO <sub>2</sub> Lliure		Contingut en Amoni NH <sub>4</sub>	
CO <sub>2</sub> Lliure	mg/l	Contingut Amoni	mg/l



Contingut en matèria orgànica, mètode del permanganat potàssic	UNE 105.204.83
Contingut de sulfats	UNE 83963/08
Valor de pH	UNE 83952/08
Residu sec a 110°	UNE 83957/08
Contingut de sulfats	UNE 83956/08
Contingut de magnesi (valoració complexomètrica)	UNE 83955/08
Clorid de carboni lliure CO <sub>2</sub>	UNE-EN 12577/06
Contingut d'amoni NH <sub>4</sub>	UNE 83954/08

OPERARI: Marta

Fàgina 11 de 12

### INFORME DE RESULTATS DE LABORATORI

Número d'informe	I 5663/06/18
Número d'acta de laboratori	A 3945/07/18

### GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.

L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i a [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

Valls a 23 de juliol de 2018



**GEOTEC**  
estudis geotècnics i mediambientals  
C.I.F.B-43671379  
Passatge Tallers, 5 Polígon Industrial  
43000 VALLS (Tarragona)  
Tel. 977 60 99 99 • Fax 977 60 99 77  
[geotec@geotec.cat](mailto:geotec@geotec.cat)



Resp. Elaboració  
Jordi Toda Vericat  
Geòleg col. Núm 4575  
Cap d'Àrea de Laboratori

Resp. Validació  
Jordi Toda Vericat  
Geòleg col. Núm 4575  
Director Tècnic

pàgina 12 de 12





Vistes generals del solar objecte d'estudi el dia en que es van realitzar els treballs de camp.

## ANNEX: REPORTATGE FOTOGRÀFIC





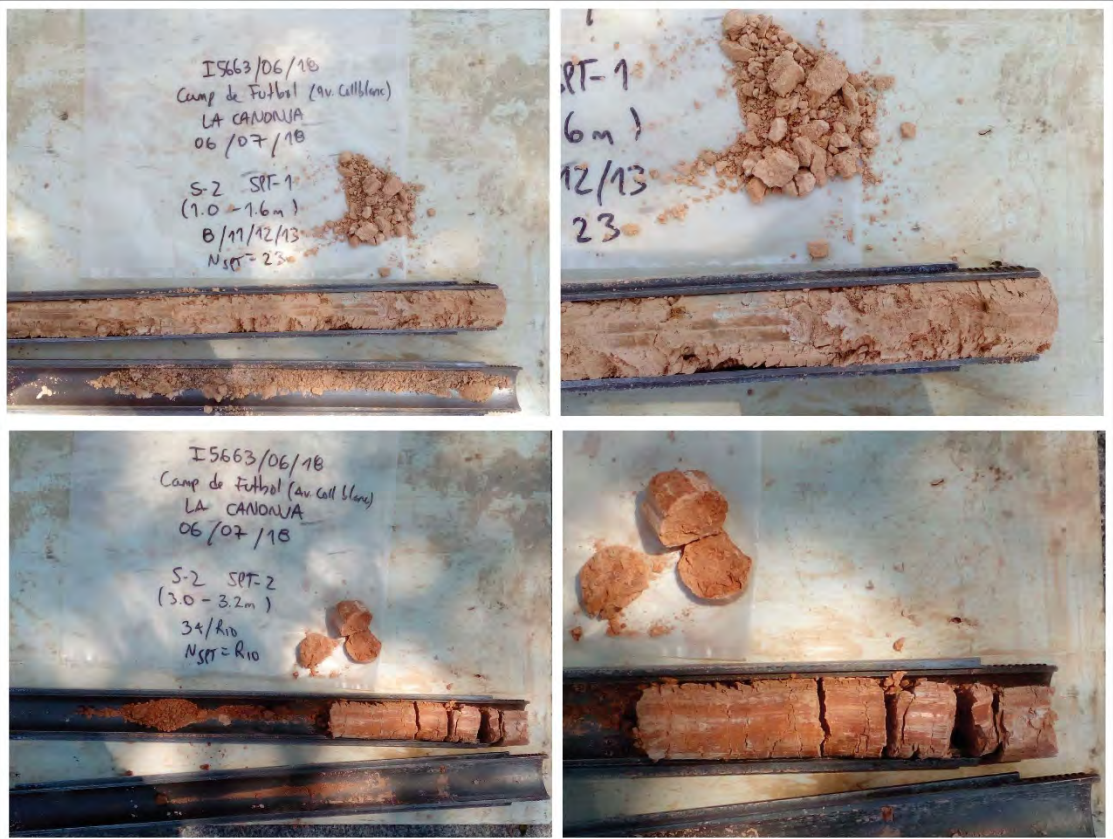
**GEOTEC**  
estudis geotècnics i mediambientals



Vistes dels tres sondeigs realitzats al solar objecte d'estudi, P-1 del tipus DPSH i S-2 i S-3 del tipus Rotació helicoidal.



**GEOTEC**  
estudis geotècnics i mediambientals



Vistes dels materials del subsòl extrets en dos assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-2.





I 7229/09/21 - Pg. 1 de 18



Vistes dels materials del subsòl extrets en dos assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-3.

**INFORME GEOTÈCNIC:**  
**Urbanització de vials, esplanades i fers**  
Zona Camí Ponç de Castellví  
LA CANONJA  
AJUNTAMENT DE LA CANONJA

Expedient núm.: I 7229/09/21  
Data: 15 de novembre de 2021

## ÍNDEX

### 1. INTRODUCCIÓ

### 2. TREBALLS REALITZATS

- a. Descripció de la zona d'estudi
- b. Reconeixement del terreny
- c. Assaigs de laboratori

### 3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

- a. Marc geològic
- b. Descripció litològica i geotècnica dels materials
- c. Hidrogeologia
- d. Agressivitat del terreny
- e. Expansivitat
- f. Sismicitat
- g. Exposició al radó

### 4. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

- a. Ripabilitat i estabilitat de talussos
- b. Esplanada i terraplenats
- c. Paviments

## ANNEXES

Actes de la situació i registre dels sondeigs  
 Tall Interpretatiu  
 Actes originals dels assaigs de laboratori  
 Reportatge fotogràfic

## 1. INTRODUCCIÓ

Per encàrrec de l'**Ajuntament de la Canonja** i segons instruccions rebudes per part de la direcció facultativa de l'obra, GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L. ha realitzat el present estudi geotècnic.

A la zona objecte d'estudi es projecta la construcció de:

<b>Tipus d'obra</b>	<i>Urbanització de vials, esplanades i ferms</i>
<b>Superfície investigada aprox.</b>	<i>27.000 m<sup>2</sup></i>
<b>Segons CTE</b>	<i>No Aplica</i>

Els objectius de l'estudi geotècnic realitzat són:

- Estudi del context geològic de la zona.
- Caracterització litològica i potència de les capes dels materials del subsòl estudiat des del punt de vista geològic i geotècnic.
- Cota del nivell freàtic quan es detecti a la profunditat investigada
- Consideracions sobre realització d'explanades i ferms
- Consideracions sobre els condicionants geològics i geotècnics.



## ANNEX 10 – GEOTÈCNIA



I 7229/09/21 - Pg. 4 de 18

## 2. TREBALLS REALITZATS

Per a la realització del següent estudi s'ha efectuat una inspecció visual de la zona en qüestió, reconeixent els materials que afloren tant en el propi solar com en excavacions, rases, talussos o qualsevol altre punt d'interès. D'altra banda també s'ha consultat tota la bibliografia geotècnica i geològica disponible de la zona.

### 2.a. Descripció de la zona d'estudi

La zona objecte d'estudi, visitada els dies 29 de setembre i 5 d'octubre de 2021, presentava, en el moment de la realització dels treballs de camp, una superfície irregular, situada en un petit turó entre el sud-est de la Canonja i el barri de Bonavista, en una zona no urbanitzada amb vials o camins sense pavimentar, annexes al sud de la zona esportiva, i en la que hi havia diverses piles de runes antròpiques abocades de manera dispersa principalment a la meitat est de l'àmbit d'estudi. Es van realitzar un total de 5 sondeigs i 5 calicates, que es van distribuir de manera representativa en forma de malla dins l'àmbit on es preveu la realització de les futures esplanades, vials i fermes. Els diferents punts d'investigació van ser acotats aproximadament respecte al plànol topogràfic de detall, facilitat per part de la direcció facultativa de l'obra i el mateix Ajuntament. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Per experiència del geòleg a la zona, i en base a les observacions realitzades en els sondeigs i calicates realitzats, els materials del subsòl estarien formats per un primer nivell a base de reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc, un segon nivell format per sorres argilo limoses i/o argiles limo sorrenques de color marró beix vermellós i blanquinós amb abundants nòduls de calix i grava de calcària, i diferents graus de carbonatació, arribant a formar trams de crostes calcàries altament cimentades en coronació i de manera intercalada, i seguit en fondària per un tercer nivell corresponent al substrat terciari de la zona, compost per argiles margoses de coloracions marró vermelloses i gris verdoses, amb proporcions variables de sorres. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

### 2.b. Reconeixement del terreny

En funció de la informació prèvia facilitada per la direcció tècnica i/o client, els treballs realitzats a la zona els dies 29 de setembre i 5 d'octubre de 2021, van consistir en:

#### ► Sondeigs realitzats:

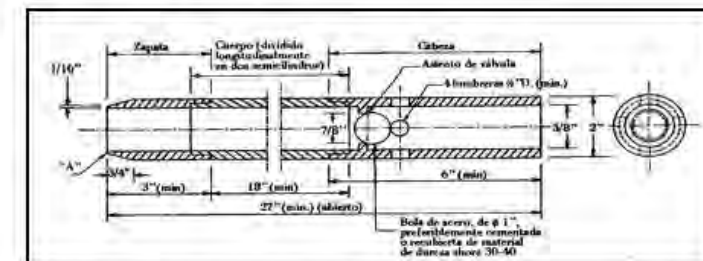
Els sondeigs **S-1, S-2, S-3, S-4 i S-5** van ser del tipus Rotació amb barnillatge helicoidal, i van ser realitzats amb maquinària homologada model TP30/LR (TECOINSA). Les profunditats assolides en aquests punts van ser de 10.0 metres respecte les boques dels respectius sondeigs. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

També es van realitzar un total de **12 assaigs tipus SPT** (Standard Penetration Test) així com l'extracció de **1 Mostra Inalterada**, al llarg dels diferents sondeigs. Aquests assaigs es van realitzar amb maquinària model TP30/LR (TECOINSA) que reuneix les exigències de la norma UNE 103-800-92 SPT. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)



I 7229/09/21 - Pg. 5 de 18

L'assaig SPT consisteix en clavar una cullera normalitzada\* mitjançant la caiguda d'una massa de 63,5 kg des d'una alçada de 76 cm seguint la cadència de colpeig establerta. La introducció de l'aparell s'efectua en quatre trams de 15 cm cadascun, denominant-se valor N, en el cas de l'assaig SPT, la suma dels dos valors més baixos dels tres darrers trams. Aquest valor també és un paràmetre qualitatiu de la resistència del terreny.



\*Cullera Normalitzada: Extret de la pàgina 471 del llibre "Geotecnia y cimentas II" de Jose A. Jiménez Salas, José L. De Justo Alpaíres y Alcibiades A. Serrano González.

#### Quadre resum dels sondeigs realitzats:

Tipus sondeigs	Rangs de profunditats (m)
Rotació helicoidal. Sondeig S-1	De 0.0 a 10.0
Rotació helicoidal. Sondeig S-2	De 0.0 a 10.0
Rotació helicoidal. Sondeig S-1	De 0.0 a 10.0
Rotació helicoidal. Sondeig S-2	De 0.0 a 10.0
Rotació helicoidal. Sondeig S-1	De 0.0 a 10.0

\*Profunditats referenciades a partir de les boques dels sondeigs.

Quadre resum dels assaigs in situ realitzats:

Tipus assaigs in situ	*Rangs de profunditats (m)
Assaig SPT. SPT-1 a S-1	De 1.0 a 1.6
Assaig SPT. SPT-2 a S-1	De 3.0 a 3.35
Assaig SPT. SPT-3 a S-1	De 6.0 a 6.25
Assaig SPT. SPT-1 a S-2	De 2.0 a 2.6
Mostra Inalterada. MI-1 a S-2	De 4.0 a 4.5
Assaig SPT. SPT-2 a S-2	De 4.5 a 4.9
Assaig SPT. SPT-1 a S-3	De 2.0 a 2.6
Assaig SPT. SPT-2 a S-3	De 4.0 a 4.2
Assaig SPT. SPT-1 a S-4	De 1.5 a 2.1
Assaig SPT. SPT-2 a S-4	De 6.0 a 6.5
Assaig SPT. SPT-1 a S-5	De 2.0 a 2.5
Assaig SPT. SPT-2 a S-5	De 5.0 a 5.3
Assaig SPT. SPT-3 a S-5	De 8.0 a 8.2

\*Profunditats referenciades a partir de les boques dels sondeigs.

► Calicates realitzades:

Les calicates **C-1, C-2, C-3, C-4 i C-5** es van realitzar amb retroexcavadora mixta, distribuïdes al llarg de la zona d'estudi, en les que es van recollir mostres representatives dels diferents nivells del subsòl. (veure annex actes de la situació i registre de les calicates i reportatge fotogràfic)

Les profunditats assolides en les cinc calicates realitzades van ser de 0.8, 3.2, 3.2, 0.4 i 1.5 metres, fondàries referenciades a partir de la superfície del terreny. (veure annex actes de la situació i registre de les calicates)

Quadre resum de les calicates realitzades:

Tipus calicata i mostres recollides	*Rangs de profunditats (m)
Calicata mecànica C-1	De 0.0 a 0.8
Calicata mecànica C-2	De 0.0 a 3.2
Calicata mecànica C-3	De 0.0 a 3.2
Calicata mecànica C-4	De 0.0 a 0.4
Calicata mecànica C-5	De 0.0 a 1.5
Mostra M2. Calicata C-2 (C2M2)	De 2.0 a 2.3
Mostra M3. Calicata C-2 (C2M3)	De 2.8 a 3.0
Mostra M1. Calicata C-3 (C3M1)	De 1.5 a 2.0

\*Profunditats referenciades a partir de la superfície assajada del terreny.

**2.c. Assaigs de laboratori**

Tres mostres representatives dels materials del subsòl del solar va ser portades al laboratori de GEOTEC, per tal de realitzar els següents assaigs:

- 3 Assaigs granulomètrics per tamisat seguint normativa UNE 103 101/95.
- 3 Determinacions de la humitat natural del sòl seguint normativa UNE 103 300/93.
- 3 Límits d'Atterberg seguint normativa UNE 103103/ 94 i UNE 103104/93.
- 1 Trencament a compressió simple en provetes de sòl seguint normativa UNE 103400/93.
- 1 Pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre seguint normativa UNE 103602/96.
- 3 Continguts en sulfats seguint normativa UNE 83963/2008.

No es van realitzar assaigs d'expansivitat en dues de les tres mostres assajades del subsòl, corresponents al Nivell 2, a l'obtenir-se un índex de Plasticitat inferior a 15 o bé una classificació de No Plàstics en els Límits d'Atterberg realitzats. (veure annex actes originals dels assaigs de laboratori)

També es van portar tres mostres dels materials del subsòl de la zona, d'uns 80 kg cadascuna, a un laboratori extern per tal de realitzar els següents assaigs de caracterització i classificació dels sòls segons PG3:

- 3 Proctors modificats seguint normativa UNE 103501:1994.
- 3 Índexs C.B.R. seguint normativa UNE 103502:1995.
- 3 Assaigs de col·lapse seguint NLT-254/99.
- 3 Assaigs d'inflament lliure en edòmetre seguint normativa UNE 103601:1996.
- 3 Continguts en matèria orgànica seguint UNE 103204/1993.
- 3 Continguts en sals solubles seguint NTL-114/99.
- 3 Continguts en guixos seguint NTL-115/99.

(veure annex actes originals dels assaigs de laboratori)



## ANNEX 10 – GEOTÈCNIA

**3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES****3.a. Marc Geològic**

La parcel·la objecte d'estudi es situaria, segons els mapes geològics de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya consultats, sobre els materials **Qvrv1** (marrons al mapa) formats per graves i sorres de l'Holocè, o bé **Qc** (blavosos al mapa) formats per crostes de calix del Plistocè.

**3.b. Descripció litològica i geotècnica dels materials**

La successió obtinguda a partir de les observacions realitzades pel geòleg, els sondeigs a rotació, els assaigs SPT/MI i les calicates, seria la següent:

**Nivell 1:**

Aquest **primer nivell** apareix, en els punts investigats, a partir de la superfície assajada de la zona, i es detecta fins les profunditats de 0,5, 1,7, 1,4, 0,4, 1,0, 0,3, 1,8, 0,4, 0,3 i 1,3 metres respecte les boques dels sondeigs S-1, S-2, S-3, S-4 i S-5, i de les calicates C-1, C-2, C-3, C-4 i C-5, respectivament. Aquests materials podrien presentar gruixos diferents als descrits en altres punts no assajats de la zona. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

Tal i com es podia observar en els materials extrets en els sondeigs a rotació i calicates realitzats, es tractaria d'un nivell format per reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

Des del punt de vista geotècnic, els materials que formarien aquest nivell respondrien a una qualitat geotècnica molt baixa, amb una permeabilitat i deformabilitat elevades, i serien fàcilment col·lapsables.

Segons normativa PG-3 els materials d'aquests nivell es podrien classificar dins el grup de sòls **INADEQUATS**.

**Nivell 2:**

El **segon nivell** apareix, en els punts investigats immediatament per sota dels materials descrits com a Nivell 1, a les profunditats anteriorment descrites, i es detecta, fins a les profunditats de 3,3, 3,0, 4,5, 6,0 i 2,6 metres respecte les boques dels sondeigs S-1, S-2, S-4 i S-5, i de la calicata C-2, respectivament. Les calicates C-1, C-3, C-4 i C-5 van ser finalitzades a unes profunditats de 0,8, 3,2, 0,4 i 1,5 metres, mesurades respecte de la superfície del solar, encara dintre d'aquest Nivell. D'altra banda, en el sondeig S-3 no es van interceptar els materials del Nivell 2 i directament per sota del Nivell 1 es van detectar els materials del Nivell 3. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

A partir de les observacions efectuades pel geòleg en les diferents calicates, assaigs SPT i sondeigs realitzats, es tractaria d'un nivell format per sorres argilo llimoses i/o argiles limo sorrenques de color marró beix vermellós i blanquinós amb abundants nòduls de calix i graves de calcària, i diferents graus de carbonatació, arribant a formar trams de crostes calcàries altament cimentades en coronació i de manera intercala. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

En els assaigs SPT realitzats en aquests materials es van obtenir uns valors de  $N_{spt} = 18, 22, 26, 47$  i Rebuig. Des del punt de vista de resistència, de manera general, els materials d'aquest nivell es podrien classificar de Molt Compactes, si bé, es podrien classificar de Rocosos en trams altament cimentats a mode de crostes calcàries existents.

A partir de les especificacions descrites en la normativa PG-3, i segons els resultats obtinguts en els assaigs de laboratori realitzats, es podrien classificar els materials del Nivell 2 dins el grup de sòls **TOLERABLES**. (veure annex actes originals dels assaigs de laboratori)

Quadre de característiques geotècniques pels materials del **Nivell 2**:

<b>Rang SPT (<math>N_{SPT}</math>)</b>	18-Rb
<b>Mòdul de deformació estimat (E)(kg/cm<sup>2</sup>)</b>	280-392
<b>Angle de fricció intern estimat (<math>\phi</math>)</b>	25-30°
<b>Cohesió estimada (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	0.0-0.05
<b>Pes específic aparent (kN/m<sup>3</sup>)</b>	17-20
<b>Coef. de permeabilitat orientatiu (<math>K_v</math>(cm/s))</b>	$10^{-2} - 10^{-5}$
<b>Humitat natural (%)</b>	12.7 / 13.7
<b>Assaigs granulomètrics:</b>	
% grava	26.6 / 35.9
% sorres	28.2 / 30.6
% fins	45.2 / 33.5
<b>Límits d'Atterberg:</b>	
Límit líquid	26.8 / --
Límit plàstic	18.6 / --
Índex de plasticitat	8.1 / No Plàstic
<b>Classificació USCS:</b>	SC / GM
<b>Contingut en sulfats (mg/kg de SO<sub>4</sub>)</b>	253.96 / 236.67



Valors obtinguts en els assaigs realitzats en laboratori extern pels materials del **Nivell 2:**

<b>Proctor modificat:</b>	
Densitat màxima (gr/cm³)	1.99 / 1.90
Humitat òptima (%)	9.0 / 11.5
<b>Índex C.B.R.:</b>	
90% CBR / %infl.	3.6-0.0 / Tendeix 0.0-0.15
95% CBR / %infl.	18.8-0.0 / 5.9-0.25
100% CBR / %infl.	43.8-0 / 16.0-0.38
<b>Assaig de col·lapse en edòmetre:</b>	
Índex de col·lapse I (%)	0.20 / 0.58
Pot. Porc. col·lapse Ic (%)	0.20 / 0.57
Inflament Lliure en edòmetre (%)	0.22 / 0.00
Matèria orgànica (%)	0.46 / 0.00
Sals Solubles (%)	0.35 / 0.10
Contingut en guixos (%)	0.16 / 0.63

#### Nivell 3:

El **tercer nivell** apareix, en el punt S-3 immediatament per sota dels materials descrits com a Nivell 1, i en els punts S-1, S-2, S-4, S-5 i C-2 immediatament per sota dels materials descrits com a Nivell 2, a les profunditats anteriorment descrites, i es detecta, fins a les màximes profunditats assolides de 10.0 metres respecte les boques dels sondeigs S-1, S-2, S-3 S-4 i S-5. D'altra banda, a partir de l'experiència del geòleg a la zona i d'informació d'arxiu, es coneixen gruixos d'aquests materials, corresponents al substrat terciari de la zona, superiors a la quinzena de metres. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

A partir de les observacions efectuades pel geòleg en les diferents calicates, assaigs SPT/MI i sondeigs realitzats, es tractaria d'un nivell corresponent al substrat terciari de la zona, compost per argiles margoses de coloracions marró vermelloses i gris verdoses, amb proporcions variables de sorres. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs i reportatge fotogràfic)

En els assaigs SPT realitzats en aquests materials es van obtenir uns valors de  $N_{spt}$  = Rebuig, Rebuig, 15, Rebuig, 63 i Rebuig. Des del punt de vista de resistència, de manera general, els materials d'aquest nivell es podrien classificar de Molt Compactes a Durs.

A partir de les especificacions descrites en la normativa PG-3, i segons els resultats obtinguts en els assaigs de laboratori realitzats, es podrien classificar els materials del Nivell 3 dins el grup de sòls **MARGINALS**. (veure annex actes originals dels assaigs de laboratori)

Quadre de característiques geotècniques pels materials del **Nivell 3:**

<b>Rang SPT (<math>N_{spt}</math>)</b>	15-Rb
<b>Mòdul de deformació estimat (E)(kg/cm²)</b>	390-546
<b>Angle de fricció intern estimat (<math>\phi</math>)</b>	16-20°
<b>Cohesió estimada (kg/cm²)</b>	0.15-0.20
<b>Pes específic aparent (kN/m³)</b>	15-22
<b>Coef. de permeabilitat orientatiu (<math>K_v</math>(cm/s))</b>	$< 10^{-5}$
<b>Humitat natural (%)</b>	15.8
<b>Assaigs granulomètrics:</b>	
% gravès	4.8
% sorres	23.2
% fins	72.0
<b>Limits d'Atterberg:</b>	
Limit líquid	72.7
Limit plàstic	24.2
Índex de plasticitat	48.4
<b>Classificació USCS:</b>	CH
<b>Compressió simple:</b>	
Resistència (kp/cm²)	4.2
Deformació (%)	7.0
<b>Pressió d'inflament:</b>	
Pressió d'inflament (kp/cm²)	1.5
Inflament en descàrrega (%)	2.0
Contingut en sulfats (mg/kg de $SO_4$ )	793.56

Valors obtinguts en els assaigs realitzats en laboratori extern pels materials del **Nivell 3:**

<b>Proctor modificat:</b>	
Densitat màxima (gr/cm³)	1.85
Humitat òptima (%)	13.8
<b>Índex C.B.R.:</b>	
90% CBR / %infl.	1.0-0.01
95% CBR / %infl.	2.0-0.13
100% CBR / %infl.	3.3-0.26
<b>Assaig de col·lapse en edòmetre:</b>	
Índex de col·lapse I (%)	0.16
Pot. Porc. col·lapse Ic (%)	0.16
Inflament Lliure en edòmetre (%)	1.59
Matèria orgànica (%)	0.00
Sals Solubles (%)	0.12
Contingut en guixos (%)	0.54



7229/09/21 - Pg. 12 de 18

### 3.c. Hidrogeologia

En els punts d'investigació realitzats els dies 29 de setembre i 5 d'octubre de 2021 al solar objecte d'estudi no es va detectar presència de Nivell Freàtic al subsòl a les màximes profunditats assolides en els sondeigs i calicates realitzats.

No es descarta certa circulació d'aigua pels materials més permeables del subsòl depenent de l'època de l'any i del règim hidrogeològic de cada moment. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

### 3.d. Agressivitat del terreny

Seguint la normativa UNE 83963/2008, s'han realitzat assaigs de laboratori per determinar els continguts en sulfats de tres mostres extretes dels materials del subsòl, resultant:

#### Nivell 2:

**Mostra 1: 253.96 mg/kg de SO<sub>4</sub>**  
**Mostra 2: 236.67 mg/kg de SO<sub>4</sub>**

#### Nivell 2:

**Mostra 3: 793.56 mg/kg de SO<sub>4</sub>**

A partir de la taula 27.1.b del Real Decret 470/2021 de 20 de juny, ens situariem en uns valors d'agressivitat química en sulfats classificables de No Agressius. (veure annex actes de laboratori)

### 3.e. Expansivitat

Seguint la normativa UNE 103 602/96, es va realitzar assaig de Pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre en una de les tres mostres assajades del subsòl, corresponent als materials del Nivell 3, resultant:

#### Nivell 3:

**Mostra 3: Pressió d'inflament**  
**Pressió d'inflament (kp/cm<sup>2</sup>) = 1.5**  
**Inflament en descàrrega (%) = 2.0**

(veure annex actes originals dels assaigs de laboratori)

No es van realitzar assaigs d'expansivitat en dues de les tres mostres assajades del subsòl, corresponents al Nivell 2 (Mostres 1 i 2), a l'obtenir-se un índex de Plasticitat inferior a 15 o bé una classificació de No Plàstic en els Límits d'Atterberg realitzats.

Tenint en compte el valor d'expansivitat obtingut en els materials del Nivell 3, amb un valor en l'assaig de pressió d'inflament en assaig edomètric de **1.5 kp/cm<sup>2</sup>**, classificable com a **Expansivitat Alta** (Cuéllar 1978), es recomana adoptar una sèrie de mesures per tal d'evitar canvis en la humitat dels materials del Nivell 3:



7229/09/21 - Pg. 13 de 18

- S'hauria d'evitar l'obertura de qualsevol tipus de rases en el terreny on aflorin els materials expansius el Nivell 3 en èpoques de pluja, sent necessari, en el cas que fossin afectades per les pluges, netejar correctament el fons d'aquestes.

- En cas d'haver de realitzar-se algun tipus de fonamentació en l'àmbit d'estudi, relacionat amb algun tipus d'infraestructura que requereixi del compliment de Codi Tècnic de l'Edificació (edificacions, estructures que requereixin de fonamentacions, etc.), es recomana la realització d'un estudi geotècnic de detall i específic de l'àrea on potencialment es puguin projectar aquestes infraestructures, a fi d'obtenir un coneixement més exhaustiu del model geològic del subsòl i valorar d'una manera acurada l'afectació que els materials expansius del Nivell 3 puguin induir cap a les fonamentacions d'aquests tipus de possibles construccions.

- Les canonades de recollida d'aigües de tot tipus haurien de ser flexibles i amb juntes estanques per tal d'impedir possibles infiltracions en el terreny que pugui estar en contacte directe amb possibles soleres, línies de serveis, etc...

### 3.d. Sísmicitat

Segons la normativa de construcció sismo-resistent NCSE (B.O.E. 11 d'octubre de 2002), la zona objecte d'estudi presentaria un valor d'acceleració sísmica bàsica de 0,04 g, i un coeficient de contribució de 1,0.

A partir de la normativa sísmica, podríem classificar els materials assajats del subsòl com a:

#### Nivell 2:

Terreny **Tipus III** amb un coeficient C del terreny de **C = 1.6**

#### Nivell 3:

Terreny **Tipus III-II** amb un coeficient C del terreny de **C = 1.6-1.3**

A partir de dades de geologia regional, els materials del Nivell 3, corresponents al substrat terciari de la zona, es podrien considerar constants en profunditat fins als 30 metres.



### 3.g. Exposició al radó

En base a les mesures realitzades pel *Consejo de Seguridad Nuclear* el terme municipal de la Canonja es trobaria en la denominada **Zona 1** pel que fa a possible exposició al Radó.

Caldrà tenir en compte les recomanacions de la **secció HS 6 (protección frente a la exposición del radón) del Documento Básico HS Salubridad del CTE** al respecte:

### 3 Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

- 1 Para verificar el cumplimiento del *nivel de referencia* en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en función de la zona a la que pertenezca el municipio deberán implementarse las siguientes soluciones, u otras que proporcionen un nivel de protección análogo o superior:
  - a) En los municipios de zona I, se dispondrá una *barrera de protección*, con las características indicadas en el apartado 3.1, entre el terreno y los *locales habitables* del edificio, que limite el paso de los gases provenientes del terreno.  
 Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los *locales habitables* del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones contenidas en el apartado 3.2 y separada de los *locales habitables* mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.
  - b) En los municipios de zona II, se dispondrá una *barrera de protección*, con las características indicadas en el apartado 3.1 junto con un sistema adicional que podrá ser:
    - i) un *espacio de contención ventilado* con las características indicadas en el apartado 3.2, situado entre el terreno y los locales a proteger, para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los *locales habitables* mediante *ventilación natural* o mecánica;
    - ii) o bien, un sistema de *despresurización del terreno* con las características indicadas en el apartado 3.3, que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

### 4. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

Les recomanacions es donen en funció dels assaigs mecànics in situ realitzats al solar objecte d'estudi, dels valors obtinguts en els assaigs de laboratori i de les observacions realitzades pel geòleg.

La direcció facultativa de l'obra haurà d'aplicar la solució que consideri pertinent a partir de la interpretació dels paràmetres geotècnics dels materials del subsòl donats en el present informe, tenint en compte les recomanacions donades a continuació i la seva possible interacció amb construccions i elements veïns.

En cas que en el moment de l'excavació dels terrenys es detectessin, en algun punt, materials diferents als descrits en el present informe o a diferents profunditats que les descrites, caldrà contactar amb *GEOTEC. estudis geotècnics i mediambientals, S.L.* per tal de realitzar les comprovacions pertinents.

#### 4.a. Ripabilitat i estabilitat de talussos

Els moviments de terres per la realització de rases per la instal·lació de serveis i/o excavacions a la zona en els materials del Nivell 1, no haurien de presentar dificultat des del punt de vista de resistència, podent-se utilitzar maquinària convencional per aquest tipus de sòls. D'altra banda, per a l'excavació de les crostes calcàries altament cimentades presents tant a sostre com de manera intercalada en els materials del Nivell 2, així com possibles trams carbonatats i/o parcialment cimentats potencialment presents en els materials del Nivell 3, si que es podria requerir la utilització de maquinària pesant auxiliada per martell hidràulic per la seva excavació.

Pels talussos que puguin romandre al solar durant els treballs de condicionament del terreny, per espais curts de temps habituals en la construcció, es podrien deixar les següents relacions:

**Materials del Nivell 1:** Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i no assumir talussos superiors a la relació de 3:2 (H:V).

**Materials del Nivell 2:** Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i uns talussos en unes relacions aproximades no superiors a 1:2 (H:V).

**Materials del Nivell 3:** Pels talussos que puguin romandre en aquests materials, per alçades inferiors als 3.0 metres i per espais curts de temps habituals en la construcció, aconsellem deixar berma i uns talussos en unes relacions aproximades no superiors a 1:3 (H:V).

Les parets provisionals de les rases excavades, d'alçades inferiors als 0.8 metres, en els materials dels Nivells 1 i 2, haurien de presentar una estabilitat suficient en vertical o subvertical per a la instal·lació dels serveis, si bé es recomana adoptar mesures de seguretat en el cas que es treballi dins de rases obertes en materials del Nivell 1 d'alçades superiors als 0.8 metres.





#### 4.b. Esplanada i terraplenats

Per la preparació del terreny per a l'execució d'esplanades, seria recomanable retirar totalment la capa de terreny vegetal i de reblerts descrita en el present informe com a materials del **Nivell 1**, que es detecta fins a les profunditats de 0.5, 1.7, 1.4, 0.4, 1.0, 0.3, 1.8, 0.4, 0.3 i 1.3 metres respecte les boques dels sondeigs S-1, S-2, S-3, S-4 i S-5, i de les cates C-1, C-2, C-3, C-4 i C-5, respectivament. (veure annex actes de la situació i registre dels sondeigs)

Un cop retirada la capa de materials de reblert i/o de terreny vegetal definits com a **Nivell 1**, aflorarien els materials descrits en el present informe com a **Nivell 2** classificats segons PG3 com a **SÒLS TOLERABLES**, i en la zona del sondeig S-3 els materials del **Nivell 3** classificats segons PG3 com a **SÒLS MARGINALS**, respectivament.

##### ► Esplanades sobre els materials del Nivell 2 (SÒLS TOLERABLES):

Sobre els materials del **Nivell 2**, per obtenir una esplanada de categoria **E-1** es podrien considerar les següents opcions:

- realitzar una capa de 60 cm de gruix de sòls adequats
- realitzar una capa de 45 cm de gruix de sòls seleccionats
- realitzar una capa de 25 cm de gruix de sòls estabilitzats in situ S-EST 1 (sòl estabilitzat in situ segons article 512 de PG-3)

Sobre els materials del **Nivell 2**, per obtenir una esplanada de categoria **E-2** es podrien considerar les següents opcions:

- realitzar una capa de 75 cm de gruix de sòls seleccionats
- realitzar una capa de 50 cm de gruix de sòls adequats coronat per una capa de 40 cm de gruix de sòls seleccionats
- realitzar una capa de 25 cm de gruix de sòls estabilitzats in situ S-EST 1 coronat per una capa de 25 cm de gruix de sòls S-EST-2 (sòl estabilitzat in situ segons article 512 de PG-3)
- realitzar una capa de 25 cm de gruix de sòls estabilitzats in situ S-EST 1 (sòl estabilitzat in situ segons article 512 de PG-3) coronat per una capa de 25 cm de gruix de sòls seleccionats

Sobre els materials del **Nivell 2**, per obtenir una esplanada de categoria **E-3** es podrien considerar les següents opcions:

- realitzar una capa de 30 cm de gruix de sòls seleccionats coronada per una capa 30 cm de gruix de sòls S-EST-3 (sòl estabilitzat in situ segons article 512 de PG-3)
- realitzar una capa de 50 cm de gruix de sòls adequats coronada per una capa 30 cm de gruix de sòls S-EST-3 (sòl estabilitzat in situ segons article 512 de PG-3)

La compactació d'aquests materials s'haurà de fer segons la normativa actual PG-3, controlant-se la seva execució en tot moment.



##### ► Esplanades sobre els materials del Nivell 3 (SÒLS MARGINALS):

Sobre els materials del **Nivell 3**, per obtenir una esplanada de categoria **E-1** es podrien considerar les següents opcions:

- realitzar una capa de 100 cm de gruix de sòls adequats
- realitzar una capa de 50 cm de sòls adequats coronada per una capa de 35 cm de sòls seleccionats
- realitzar una capa de 70 cm de sòls tolerables coronada per una capa de 35 cm de sòls seleccionats
- realitzar una capa de 60 cm de sòls tolerables coronada per una capa de 30 cm de sòls S-EST-1 (sòl estabilitzat in situ segons article 512 de PG-3)

Sobre els materials del **Nivell 3**, per obtenir una esplanada de categoria **E-2** es podrien considerar les següents opcions:

- realitzar una capa de 100 cm de gruix de sòls seleccionats
- realitzar una capa de 60 cm de sòls adequats coronada per una capa de 40 cm de sòls seleccionats amb CBR>20.
- realitzar una capa de 80 cm de sòls tolerables coronada per una capa de 40 cm de sòls seleccionats amb CBR>20.
- realitzar una capa de 70 cm de sòls tolerables coronada per una capa de 30 cm de sòls S-EST-2 (sòl estabilitzat in situ segons article 512 de PG-3)

Sobre els materials del **Nivell 3**, per obtenir una esplanada de categoria **E-3** es podrien considerar les següents opcions:

- realitzar una capa de 50 cm de gruix de sòls seleccionats coronada per una capa 30 cm de sòls S-EST-3 (sòl estabilitzat in situ segons article 512 de PG-3)
- realitzar una capa de 75 cm de gruix de sòls adequats coronada per una capa 30 cm de sòls S-EST-3 (sòl estabilitzat in situ segons article 512 de PG-3)

La compactació d'aquests materials s'haurà de fer segons la normativa actual PG-3, controlant-se la seva execució en tot moment.

**CONSIDERACIONS ADDICIONALS:** Seria recomanable una capa de separació (estabilització in situ amb cal amb un gruix de 15 cm, geotèxtil, membrana plàstica, etc.) entre els sòls inadequats o marginals amb fins plàstics i les capes de sòl adequat o seleccionat, per a la formació d'esplanades del tipus E2 i E3 en les categories de trànsit pesat T00 a T2.



7229/09/21 - Pg. 18 de 18



#### 4.c. Paviments

"Segons el *Catálogo de Secciones de Firmes*", definides per la "Instrucción 6.1-I.C. i 6.2-I.C de la Dirección General de Carreteras", es detallen les seccions de ferm a considerar en funció de la categoria de trànsit pesat (número de vehicles pesats al dia):

##### En Esplanada E-1:

Categoria de trànsit pesat <b>T31 (&lt;200 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 3111-3112-3114
Categoria de trànsit pesat <b>T32 (&lt;100 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 3211-3212-3214
Categoria de trànsit pesat <b>T41 (&lt;50 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 4111-4112-4114
Categoria de trànsit pesat <b>T42 (&lt;25 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 4211-4212-4214

##### En Esplanada E-2:

Categoria de trànsit pesat <b>T31 (&lt;200 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 3121-3122-3124
Categoria de trànsit pesat <b>T32 (&lt;100 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 3221-3222-3224
Categoria de trànsit pesat <b>T41 (&lt;50 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 4121-4122-4124
Categoria de trànsit pesat <b>T42 (&lt;25 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 4221-4222-4224

##### En Esplanada E-3:

Categoria de trànsit pesat <b>T31 (&lt;200 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 3131-3132-3134
Categoria de trànsit pesat <b>T32 (&lt;100 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 3231-3232-3234
Categoria de trànsit pesat <b>T41 (&lt;50 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 4131-4132-4134
Categoria de trànsit pesat <b>T42 (&lt;25 vehicles pesats/dia)</b>	Secció núm. 4231-4232-4234

GEOTEC, Estudis geotècnics i mediambientals, S.L. resta a la seva disposició per a qualsevol comentari o aclariment que vulgui realitzar, al telèfon 977 60 99 99.

VALLS, 15 de novembre de 2021

ANNEX: BASE DE CÀLCUL

Jordi Toda i Vericat  
Geòleg Col·legiat Núm. 4575



**BASE DE CàLCUL:****a) En terrenys cohesius****► Capacitat de càrrega:**

Per a sòls cohesius s'estudien les condicions a curt termini, on l'angle de fregament tendeix a zero i la fórmula de Terzaghi queda reduïda a:

$$Q_d = [(C_u \cdot N_c) / F]$$

**Q<sub>d</sub>**= Capacitat de càrrega admissible (kg/cm<sup>2</sup>).

**C<sub>u</sub>**= Cohesió no drenada (kg/cm<sup>2</sup>).

**F**= Coeficient de seguretat.

**N<sub>c</sub>** = Factor de càrrega.

**b) En terrenys granulars****► Capacitat de càrrega en sabates:**

Seguint les recomanacions descrites en el "Código Técnico de la Edificación" per a materials granulars es proposa pel càlcul de la capacitat de càrrega d'una fonamentació superficial les següents fórmules partint del valor N<sub>spt</sub>, o l'equivalent N<sub>b</sub>, obtinguts en els assaigs de penetració in situ:

$$\text{Sabates } < 1.2 \text{ m. amplada: } Q_a = 12 N_{spt} \cdot [1 + (D / 3B^*)] \cdot [S_i / 25]$$

$$\text{Sabates } > 1.2 \text{ m. amplada: } Q_a = 8 N_{spt} \cdot [1 + (D / 3B^*)] \cdot [S_i / 25] \cdot [(B + 0,3) / B]^2$$

**Q<sub>a</sub>**= Capacitat de càrrega admissible (kN/m<sup>2</sup>).

**S<sub>i</sub>**= L'assentament total admissible en mm.

**N<sub>spt</sub>**= Valor mig obtingut en l'assaig de penetració SPT (equivalent a N<sub>b</sub>) en la zona d'influència de la fonamentació.

**D**= La profunditat definida en l'annex F.

**B\***= Ample de la sabata

**c) Càlcul dels assentaments**

Per a l'estimació dels assentaments previsibles es poden utilitzar les següents equacions:

**(1) Mètode de Schmertmann.**

$$S = C_1 \cdot q \cdot \sum [(I_{zi} / E_i) \cdot \Delta Z_i]$$

**S<sub>max</sub>**= Assentament total.

**C<sub>1</sub>**= Factor que depèn de la profunditat d'empotrament de la sabata.

**q**= Càrrega aplicada.

**I<sub>zi</sub>**= Coeficient d'influència definit per dues línies rectes que representen, aproximadament, les tensions en profunditat.

**E<sub>i</sub>**= Mòdul de deformació del sòl, determinat segons Schmertmann en funció de q<sub>c</sub> o N<sub>spt</sub>, havent-se de tenir en compte, en el cas d'aplicar N<sub>spt</sub>, quin és el tipus del corresponent terreny.

**(2) Fórmula de Burland i Burbidge, basada directament amb els resultats obtinguts en l'assaig SPT a través de correlacions degudament contrastades:**

$$S_i = f_i \cdot f_s \cdot q'_b \cdot B^{0,7} \cdot I_c$$

**S<sub>i</sub>**= Assentament mig al final de la construcció (mm)

**f<sub>i</sub>**= Factor de correcció que premet considerar la presència d'una capa rígida per sota de la fonamentació.

**f<sub>s</sub>**= Coeficient que depèn de les dimensions de la fonamentació.

**q'<sub>b</sub>**= Pressió efectiva bruta aplicada a la base de la fonamentació (kN/m<sup>2</sup>).

**B**= Amplada de la fonamentació (metres).

**I<sub>c</sub>**= Índex de compressibilitat, definit en funció del valor mig de l'assaig SPT en la zona de influència sota la fonamentació.



#### d) Fonamentació en materials rocosos

► Capacitat de càrrega en sabates aïllades i contínues:

Per a sòls rocosos cristal·lins o sedimentaris s'estudien les condicions de ruptura tipus Rankine on:

$$Qa = (CN_c + \gamma DN_q + 1/2 \gamma BN_\gamma) / F$$

Qa: Capacitat portant admissible.

C: Cohesió del material rocós.

N<sub>q</sub>, N<sub>q</sub>, N<sub>γ</sub>: Coeficients de capacitat de carga funció de l'angle de fregament intern i de les dimensions de la sabata.

D: fondària d'encastament.

B: Ampla de sabata.

F: Factor de Seguretat

#### ANNEX: ACTES DE LA SITUACIÓ I REGISTRE DELS SONDEIGS





CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA (P-4300080-A)
ADREÇA	Carrer Raval, 11 LA CANONJA

#### INFORME DE RESULTATS, SONDEIGS, ASSAIGS I PROVES IN SITU

L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i a [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

ADREÇA OBRA	Zona Carrer Ponç de Castellví LA CANONJA		
NÚM INFORME	I 7229/09/21	DATA D'EMISSIÓ	11/11/2021

#### TREBALLS REALITZATS

reconeixement de calicates  
assaigs de penetració estàndard SPT  
sondeig a rotació amb barrena helicoidal  
extracció de mostres inalterades en sondeig

#### NORMES DE REFERÈNCIA

UNE 103800.92 (assaig de penetració Estàndard SPT)  
XP P94-202 (presa de mostres en sondeigs)

El present informe es compon de 13 pàgines inclosa portada i contraportada

Els assaigs són realitzats seguint la normativa corresponent, sense cap més responsabilitat de la derivada de la correcta utilització de les tècniques i aplicació d'instruccions i procediments apropiats. Els resultats del present informe es refereixen exclusivament als materials assaigats, situats en els emplaçaments i a les profunditats que s'indiquen en els apartats corresponents.

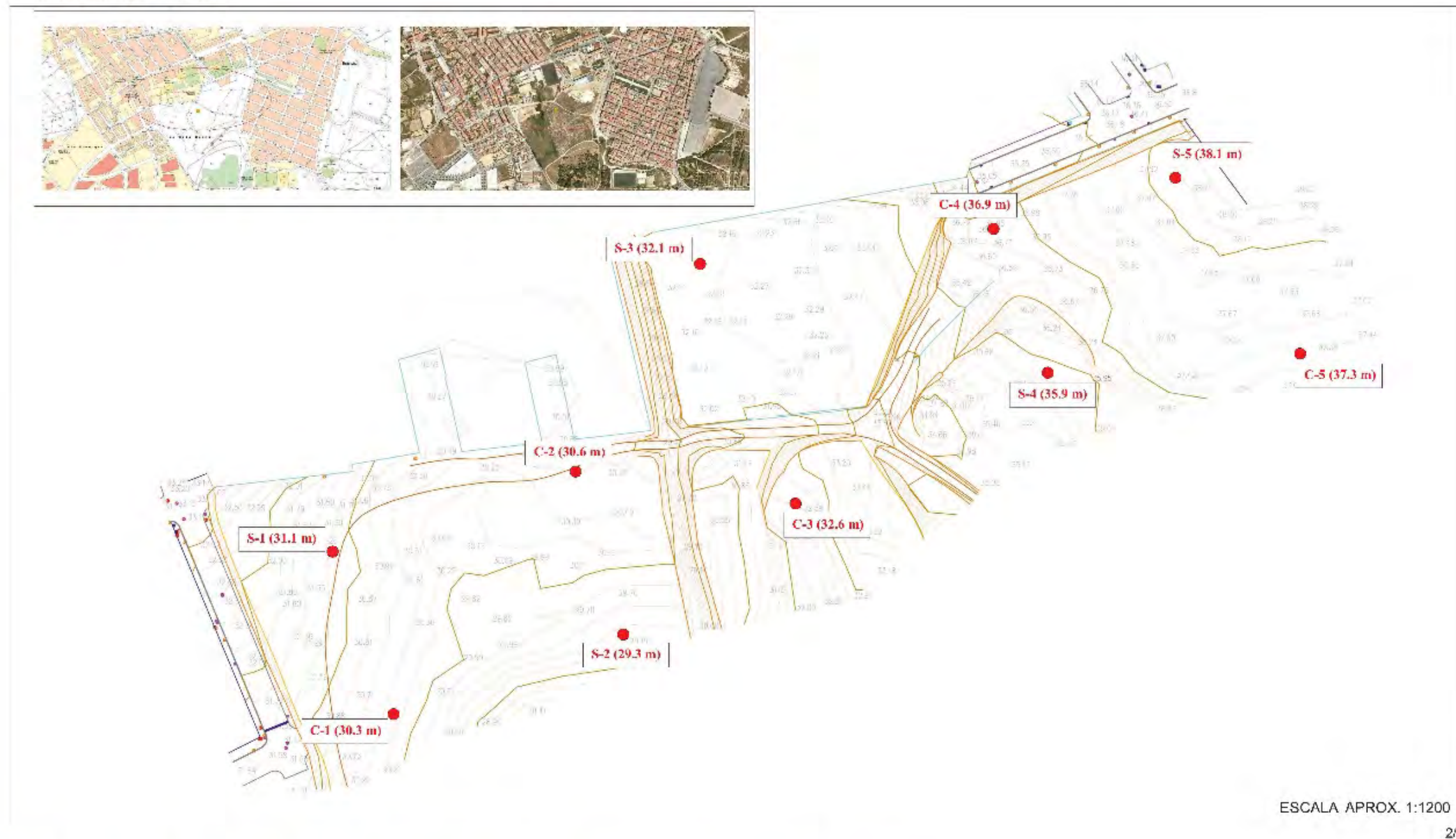
Els resultats es consideren com a propietat del client i sense autorització prèvia, GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L. s'abstindrà de facilitar-los a un tercer, així mateix se'n farà responsable en cap cas de la interpretació o ús inadequat que pugui fer-se d'aquest document. La reproducció parcial del qual està totalment prohibida.

Pàgina 1 de 13

ANNEX 10 - GEOTÈCNIA



Situació sondeigs | 7229/09/21







ANNEX 10 – GEOTÈCNIA



Nº INFORME: I 7229/09/21		DATA: 29/09/21		Ref. Sondeig S-1	
CLIENT: AJUNTAMENT DE LA CANONJA		Tipus perforació: Helicoidal			
ADREÇA: Zona Carrer Ponç de Castellví		COTA INICI: 31.1 m (Topogràfic)			
MAQUINARIA: TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5		Nivell Freàtic:			
SONDISTA: Josué Olmo		SUPERVISOR: David Albalat		Inici: 29/09/21 Final: 29/09/21	

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%)	RQD (%)	Observacions
0.25	H Ø86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc.					
0.5				0.5					
0.75									
1.0									
1.25									
1.5									
1.75									
2.0									
2.25									
2.5									
2.75									
3.0									
3.25									
3.5									
3.75									
4.0									
4.25									
4.5									
4.75									
5.0									
5.25									
5.5									
5.75									
6.0									
6.25									
6.5									
6.75									
7.0									
7.25									
7.5									
7.75									
8.0									
8.25									
8.5									
8.75									
9.0									
9.25									
9.5									
9.75	H Ø86								
10.0									
Fi sondeig 10.0 metres									

R: Rotació  
B: Bateria tipus B

P: Percussió  
T: Bateria tipus T

H: Helicoidal  
W: Wídia

E: Revestiment  
D: Diamant

MI: Mostra Inalterada  
MNC: Mostra no conseguida

MA: Mostra alterada  
TP: Testimoni Parafinat

SPT: Assaig de penetració estàndard  
N.F: Nivell freàtic



Nº INFORME:	I 7229/09/21	DATA:	29/09/21	Ref. Sondeig	S-2
CLIENT:	AJUNTAMENT DE LA CANONJA			Tipus perforació:	Helicoidal
ADREÇA:	Zona Carrer Ponç de Castellví	POBLACIÓ:	LA CANONJA	COTA INICI:	29.3 m (Topogràfic)
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5			Nivell Freàtic:	
SONDISTA:	Josué Olmo	SUPERVISOR:	David Albalat	Inici:	29/09/21
				Final:	29/09/21

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%)	RQD (%)	Observacions
0.25	H Ø86			Nivell 1: Reblert de terreny natural emogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc.					
0.5									
0.75									
1.0									
1.25									
1.5									
1.75									
2.0									
2.25									
2.5									
2.75									
3.0									
3.25									
3.5									
3.75									
4.0									
4.25									
4.5									
4.75									
5.0									
5.25									
5.5									
5.75									
6.0									
6.25									
6.5									
6.75									
7.0									
7.25									
7.5									
7.75									
8.0									
8.25									
8.5									
8.75									
9.0									
9.25									
9.5									
9.75	H Ø86								
10.0									
Fi sondeig 10.0 metres									

R: Rotació  
B: Bateria tipus B

P: Percussió  
T: Bateria tipus T

H: Helicoidal  
W: Wídia

E: Revestiment  
D: Diamant

MI: Mostra Inalterada  
MNC: Mostra no conseguida

MA: Mostra alterada  
TP: Testimoni Parafinat

SPT: Assaig de penetració estàndard  
N.F: Nivell freàtic



Nº INFORME:	I 7229/09/21	DATA:	05/10/21	Ref. Sondeig	S-3
CLIENT:	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	Tipus perforació:	Helicoidal		
ADREÇA:	Zona Carrer Ponç de Castellví	POBLACIÓ:	LA CANONJA	COTA INICI:	32.1 m (Topogràfic)
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5	Nivell Freàtic:			
SONDISTA:	Josué Olmo	SUPERVISOR:	Ian Navarro	Inici:	05/10/21
				Final:	05/10/21

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%)	RQD (%)	Observacions
0.25	H Ø86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc.					
0.5									
0.75									
1.0									
1.25									
1.5				1.4					
1.75									
2.0					2.0				
2.25					SPT-1	(5/6/9/10)			
2.5						Nspt=15			
2.75					2.6				
3.0									
3.25									
3.5									
3.75									
4.0					4.0	(45/Rb)			
4.25					SPT-2	Nspt=Rb			
4.5					4.2				
4.75									
5.0									
5.25				Nivell 3: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions marró vermelloses i gris verdoses amb proporcions variables de sorres.					
5.5									
5.75									
6.0									
6.25									
6.5									
6.75									
7.0									
7.25									
7.5									
7.75									
8.0									
8.25									
8.5									
8.75									
9.0									
9.25									
9.5									
9.75	H Ø86								
10.0				Fi sondeig 10.0 metres					

GEOTEC, S.L. · CIF B-43671379 · Passatge Tallers, 5 · Polígon Industrial · 43800 VALLS (Tarragona) · Tel. 977 60 99 99 · geotec@geotec.cat · www.geotec.cat

5/13

Nº INFORME:	I 7229/09/21	DATA:	29/09/21	Ref. Sondeig	S-4
CLIENT:	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	Tipus perforació:	Helicoidal		
ADREÇA:	Zona Carrer Ponç de Castellví	POBLACIÓ:	LA CANONJA	COTA INICI:	35.9 m (Topogràfic)
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5	Nivell Freàtic:			
SONDISTA:	Josué Olmo	SUPERVISOR:	David Albalat	Inici:	29/09/21
				Final:	29/09/21

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito- logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recupe- ració (%)					RQD (%)	Observacions
	H Ø86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc.			20	40	60	80	100		
0.25													
0.5				0.4								0.4	↕ Crosta calcària
0.75												0.6	
1.0													
1.25													
1.5					1.5								
1.75				Nivell 2: Sorres argilo llimoses i/o argiles limo sorrenques de color marró beix vermellós i blanquinós amb abundants nòduls de calitx i graves de calcària, i diferents graus de carbonatació arribant a formar trams de crostes calcàries altament cimentades en coronació i de manera intercalada.	SPT-1	(19/12/14/17) Nspt=26							
2.0													
2.25					2.1								
2.5													
2.75													
3.0													
3.25													
3.5													
3.75													
4.0													
4.25													
4.5				4.5									
4.75													
5.0													
5.25													
5.5													
5.75													
6.0					6.0								
6.25					SPT-2	(13/25/38/Rb) Nspt=63							
6.5													
6.75					6.5								
7.0				Nivell 3: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions marró vermelloses i gris verdoses amb proporcions variables de sorres.									
7.25													
7.5													
7.75													
8.0													
8.25													
8.5													
8.75													
9.0													
9.25													
9.5													
9.75	H Ø86												
10.0				Fi sondeig 10.0 metres									

R: Rotació	P: Percussió	H: Helicoidal	E: Revestiment	MI: Mostra Inalterada	MA: Mostra alterada	SPT: Assaig de penetració estàndard
B: Bateria tipus B	T: Bateria tipus T	W: Widia	D: Diamant	MNC: Mostra no conseguida	TP: Testimoni Parafinat	N.F: Nivell freàtic

GEOTEC, S.L. · CIF B-43671379 · Passatge Tallers, 5 · Polígon Industrial · 43800 VALLS (Tarragona) · Tel. 977 60 99 99 · geotec@geotec.cat · www.geotec.cat

6/13





Nº INFORME:	I 7229/09/21	DATA:	29/09/21	Ref. Sondeig	S-5
CLIENT:	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	Tipus perforació:	Helicoidal	COTA INICI:	38.1 m (Topogràfic)
ADREÇA:	Zona Carrer Ponç de Castellví	POBLACIÓ:	LA CANONJA	Nivell Freàtic:	
MAQUINARIA:	TP30/LR (Tecoinsa) Codi SR 5	Inici:	29/09/21	Final:	29/09/21
SONDISTA:	Josué Olmo	SUPERVISOR:	David Albalat		

Prof. (metres)	Perforació	N.F.	Lito-logia	Descripció	Mostres	Núm. Cops	Recuperació (%)	Rqd (%)	Observacions
0.25	H Ø86			Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc.					
0.5									
0.75									
1.0									
1.25									
1.5									
1.75									
2.0									
2.25									
2.5									
2.75									
3.0									
3.25									
3.5									
3.75									
4.0									
4.25									
4.5									
4.75									
5.0									
5.25									
5.5									
5.75									
6.0									
6.25									
6.5									
6.75									
7.0									
7.25									
7.5									
7.75									
8.0									
8.25									
8.5									
8.75									
9.0									
9.25									
9.5									
9.75	H Ø86								
10.0									
Fi sondeig 10.0 metres									

R: Rotació P: Percussió H: Helicoidal E: Revestiment MI: Mostra Inalterada MA: Mostra alterada SPT: Assaig de penetració estàndard  
B: Bateria tipus B T: Bateria tipus T W: Wídia D: Diamant MNC: Mostra no conseguida TP: Testimoni Parafinat N.F.: Nivell freàtic

7/13

Nº INFORME:	I 7229/09/21	DATA:	05/10/21	Calicata	C-1
CLIENT:	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	Cota inici:	30.3 m	Respecte plànol topogràfic	
DIRECCIÓ:	Zona Carrer Ponç de Castellví LA CANONJA				

Prof. (metres)	Litologia	Descripció Litològica
0.25		Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc.
0.5		
0.75		
1.0		
1.25		
1.5		
1.75		
2.0		
2.25		
2.5		
2.75		
3.0		
3.25		
3.5		
3.75		
4.0		

Observacions:



8/13





Nº INFORME: I 7229/09/21	DATA: 05/10/21	Calicata C-2
CLIENT: AJUNTAMENT DE LA CANONJA		
DIRECCIÓ: Zona Carrer Ponç de Castellví LA CANONJA		Cota inici: 30.6 m Respecte plànol topogràfic

Prof. (metres)	Litologia	Descripció Litològica
0.25 0.5 0.75 1.0 1.25 1.5 1.75		Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc.
1.8 2.0 2.25 2.5 2.75		Nivell 2: Sorres argilo llimoses i/o argiles limo sorrenques de color marró beix vermellós i blanquinós amb abundants nòduls de calitx i graves de calcària, i diferents graus de carbonatació arribant a formar trams de crostes calcàries altament cimentades en coronació i de manera intercalada.
2.8 3.0 3.25 3.5 3.75 4.0		Nivell 3: Substrat terciari. Argiles margoses de coloracions marró vermelloses i gris verdoses amb proporcions variables de sorres.

**Observacions:** C2M2: Mostra del Nivell 2 agafada de 2.0 a 2.3 metres  
C2M3: Mostra del Nivell 3 agafada de 2.8 a 3.0 metres



9/13

GEOTEC,S.L. · CIF B-43671379 · Passatge Tallers,5 · Polígon Industrial · 43800 VALLS (Tarragona) · Tel. 977 60 99 99 · geotec@geotec.cat · www.geotec.cat



Nº INFORME: I 7229/09/21	DATA: 05/10/21	Calicata C-3
CLIENT: AJUNTAMENT DE LA CANONJA		
DIRECCIÓ: Zona Carrer Ponç de Castellví LA CANONJA		Cota inici: 32.6 m Respecte plànol topogràfic

Prof. (metres)	Litologia	Descripció Litològica
0.25 0.5 0.75 1.0 1.25 1.5 1.75 2.0 2.25 2.5 2.75 3.0 3.25 3.5 3.75 4.0		Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc.
		Crosta calcària
		Nivell 2: Sorres argilo llimoses i/o argiles limo sorrenques de color marró beix vermellós i blanquinós amb abundants nòduls de calitx i graves de calcària, i diferents graus de carbonatació arribant a formar trams de crostes calcàries altament cimentades en coronació i de manera intercalada.

**Observacions:** C3M1: Mostra del Nivell 2 agafada de 1.5 a 2.0 metres



10/13

GEOTEC,S.L. · CIF B-43671379 · Passatge Tallers,5 · Polígon Industrial · 43800 VALLS (Tarragona) · Tel. 977 60 99 99 · geotec@geotec.cat · www.geotec.cat





Nº INFORME: I 7229/09/21	DATA: 05/10/21	Calicata C-4
CLIENT: AJUNTAMENT DE LA CANONJA		
DIRECCIÓ: Zona Carrer Ponç de Castellví LA CANONJA		Cota inici: 36.9 m Respecte plànol topogràfic

Prof. (metres)	Litologia	Descripció Litològica
0.25		Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc.
0.5		
0.75		
1.0		
1.25		
1.5		
1.75		
2.0		
2.25		
2.5		
2.75		
3.0		
3.25		
3.5		
3.75		
4.0		

Observacions:

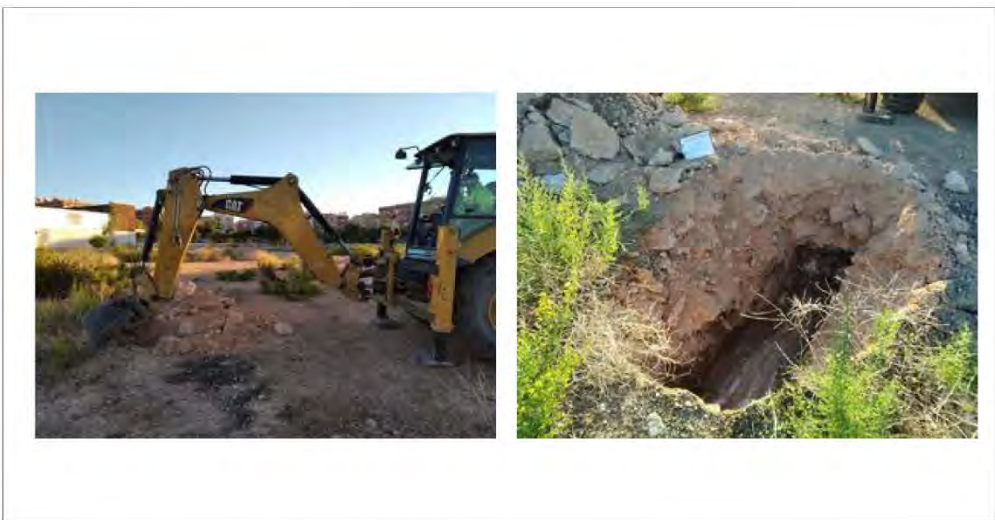


11/13

Nº INFORME: I 7229/09/21	DATA: 05/10/21	Calicata C-5
CLIENT: AJUNTAMENT DE LA CANONJA		
DIRECCIÓ: Zona Carrer Ponç de Castellví LA CANONJA		Cota inici: 38.1 m Respecte plànol topogràfic

Prof. (metres)	Litologia	Descripció Litològica
0.25		Nivell 1: Reblert de terreny natural remogut amb restes d'origens antròpics diversos i/o terreny vegetal de color marró fosc.
0.5		
0.75		
1.0		
1.25		
1.5		
1.75		
2.0		
2.25		
2.5		
2.75		
3.0		
3.25		
3.5		
3.75		
4.0		

Observacions:



12/13



# **INFORME DE RESULTATS. SONDEIGS, ASSAIGS I PROVES IN SITU**

L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i a [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

Número d'informe

7229/09/21

**GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.**

Valls, a 11 de novembre de 2021

## **ANNEX: TALL INTERPRETATIU**

Resp. Elaboració  
Jordi Toda i Vericat  
Geòleg col. Núm 4575  
Cap d'Àrea de Geotècnia

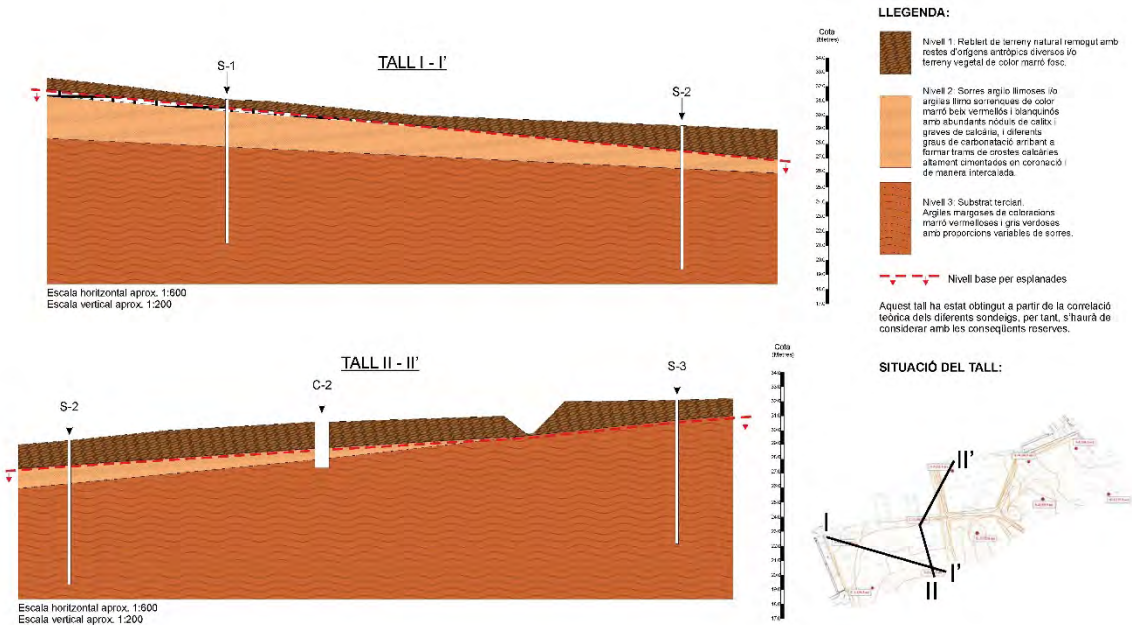
Resp. Validació  
Jordi Toda i Vericat  
Geòleg col. Núm 4575  
Director Tècnic

pàgina 43 de 11

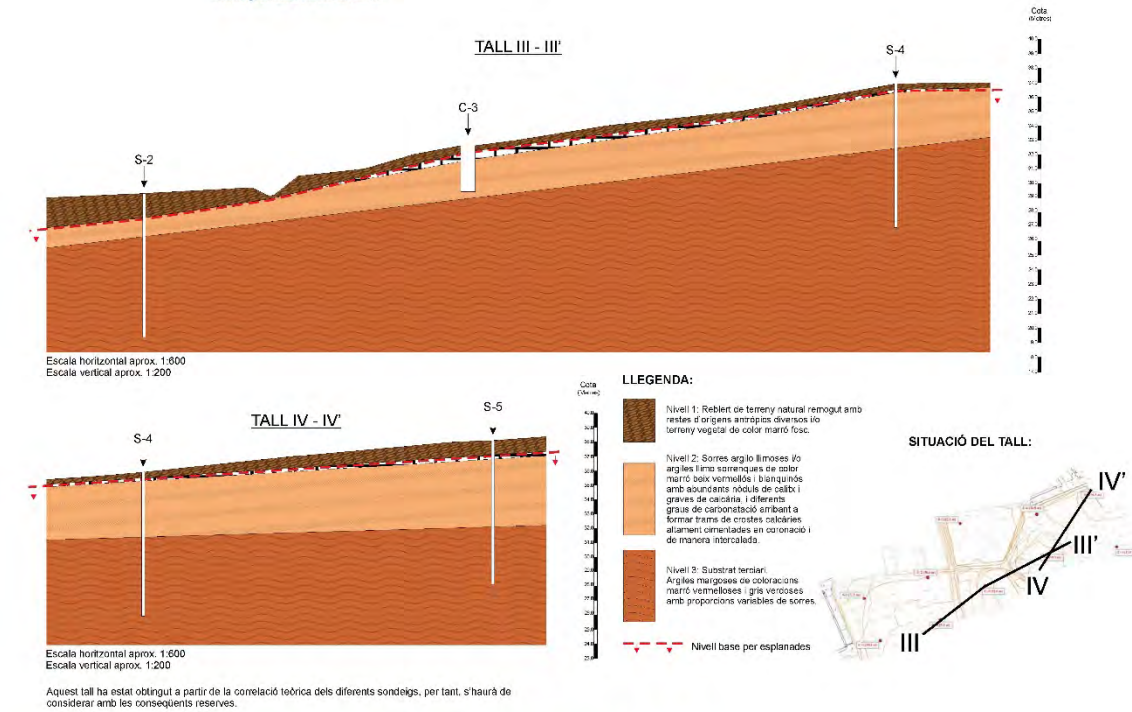




ANNEX 10 – GEOTÈCNIA



GEOTEC, S.L. · CIF B-43671379 · Passatge Tallers, 5 · Polígon Industrial · 43800 VALLS (Tarragona) · Tel. 977 60 99 99 · geotec@geotec.cat · www.geotec.cat



GEOTEC, S.L. · CIF B-43671379 · Passatge Tallers, 5 · Polígon Industrial · 43800 VALLS (Tarragona) · Tel. 977 60 99 99 · geotec@geotec.cat · www.geotec.cat

ANNEX: ACTES ORIGINALS DE LABORATORI

GEOTEC, S.L. · CIF B-43671379 · Passatge Tallers, 5 · Polígon Industrial · 43800 VALLS (Tarragona) · Tel. 977 60 99 99 · geotec@geotec.cat · www.geotec.cat



CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
ADREÇA	Carrer Raval, 11. LA CANONJA		

#### INFORME DE RESULTATS D'ASSAIG DE LABORATORI

L'Abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i a [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

ADREÇA D'OBRA	Zona Carrer Ponç de Castellví. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 7229/09/21	DATA D'ENTRADA	07/10/2021
NÚM ACTA	A 5502/10/21	DATA FINALITZACIÓ	20/10/2021

TREBALLS REALITZATS					
Sols:	N de mostres		3	Aigües	N de mostres
					0
Granulometries	3	Compressió S.	1	Determinació de pH	Contingut en magnesi
Humitats	3	Lambe	0	Contingut en clorurs	Dioxid de carboni
Limits	3	Pressió d'Inflament	1	Contingut en amoni	lliure
Continguts en Sulfats	3	Densitat de les P.	0	Contingut en sulfats	Residu sec a 180°C

#### NORMES DE REFERÈNCIA

Preparació de mostres per assaig de sòls	UNE 103 100/95
Humitat d'un sòl mitjançant asseccament en estufa	UNE 103 300/93
Limit líquid i limit plàstic	UNE 103 103/94 i UNE 103 104/93
Granulometria de sòls per tamissat	UNE 103 101/95
Assaig de trencament a compressió simple en provetes de sòl	UNE 103 400/93
Densitat d'un sòl, mètode de la balança hidroestàtica	UNE 103 301/94
Densitat relativa de les partícules d'un sòl	UNE 103 302/94
Assaig Lambe	UNE 103 600/96
Assaig d'inflament lliure en edòmetre	UNE 103 601/96
Assaig per calcular la pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre	UNE 103 602/96
Consolidació unidimensional d'una mostra de terreny	UNE 103 405/94
Assaig de tall directe en sòls	UNE 103 401/98
Contingut en matèria orgànica, mètode del permanganat potàssic	UNE 103 204/93
Continguts en sulfats	UNE 83963/08
Acidesa de Baumann-Gully	UNE 83962/08

El present informe es compon de 10 pàgines inclosa portada i contraportada

Els assaigs són realitzats seguint la normativa corresponent, sense cap més responsabilitat de la derivada de la correcta utilització de les tècniques i aplicació d'instruccions i procediments apropiats. Els resultats del present informe es refereixen exclusivament als materials assaïjats, situats en els emplaçaments i a les profunditats que s'indiquen en els apartats corresponents.

Els resultats es consideren com a propietat del client i sense autorització prèvia, GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L. s'abstindrà de facilitar-los a un tercer, sense fer-se responsable en cap cas de la interpretació incorrecta o inapropiada que pugui fer-se d'aquest document, la reproducció parcial del qual està totalment prohibida.

Pàgina 1 de 10

CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Zona Carrer Ponç de Castellví. LA CANONJA		
NUM INFORME	I 7229/09/21	DATA ENTRADA	07/10/2021
NÚM ACTA	A 5502/10/21	DATA FINALITZACIÓ	20/10/2021

#### RESUM DELS TREBALLS REALITZATS

Referència del Laboratori	Mostra 1	Mostra 2	Mostra 3	Mostra 4	Mostra 5	Mostra 6	Mostra 7
Referència del Client							
Número de Sondeig	4	4	2				
Típus de Mostra	SPT	SPT	MI				
Referència d'Extracció	1	1	1				
Profunditat (m)	1,0-1,6	1,5-2,1	4,0-4,5				

#### IDENTIFICACIÓ I CLASSIFICACIÓ

Granulometria per tamissat	Humitat (%)	0,3	0,3	0,3			
	Grava (%)	26,6	35,9	4,8			
	Sorra (%)	28,2	30,6	23,2			
	Fins (%)	45,2	33,5	72,0			
Límits d'Atterberg	Limit Líquid	26,8	-	72,7			
	Limit Plàstic	18,6	-	24,2			
	I. Plasticitat	8,1	No Plàstic	48,4			
Classificació USCS	SC	GM	CH				
Humitat Natural (%)		12,7	13,7	15,8			

#### Densitat

D. Seca (%)							
D. Humida (%)							
Densitat Partícules (g/cm <sup>3</sup> )							

#### RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ

Lambe	I. Inflament (kp/cm <sup>2</sup> )						
	Canvi p. Volum						
Inflament Lliure (%)							
Compressió Simple	Resistència (kp/cm <sup>2</sup> )			4,2			
	Deformació (%)			7,0			
Pressió d'Inflament	P. Inflament (kp/cm <sup>2</sup> )			1,5			
	I. Descàrrega (%)			2,0			
Edòmetre	i. Porus Inicial						
	i. Porus Final						
Tall Directe	Angle Fregament(°)						
	Cohesió (kp/cm <sup>2</sup> )						

#### AGRESSIVITAT D'AIGUA I SÒL

Sulfats en Sòls	Cont. Sulf. (mg/kgdis)	253,96	236,67	793,56			
	Classificació	No agressiu	No agressiu	No agressiu			
Contingut en M. Orgànica	Contingut M.O. (%)						
	Classificació						
pH aigua							
Residu Sec a 110° en aigua (mg/l)							
Contingut de Sulfats en aigua (mg/l)							
Contingut de Magnesi en aigua (mg/l)							
Contingut de CO <sub>2</sub> Lliure en aigua (mg/l)							
Contingut d'Amoni en aigua (mg/l)							

Pàgina 2 de 10





CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Zona Carrer Ponç de Castellví, LA CANONJA		
NÚM INFORME	17229/09/21	DATA ENTRADA	07/10/2021
NÚM ACTA	A 5502/10/21		

REFERÈNCIA	Mostra 1			
SONDEIG	4	REF. EXTRACCIÓ	SPT	1
		PROFUNDITAT	1,0-1,6	

<b>ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS</b>						
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)						
% Blocs >63mm	0	% grava 20-63mm	2,8	% sorra 2-0,4mm	12,1	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	23,9	% sorra 0,4-0,08mm	16,2	45,2

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA**

**DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID**

<b>Limits d'Atterberg</b>	
Limit líquid	26,8
Limit plàstic	18,6
Índex de plasticitat	8,1
<b>Densitat balança hidrostàtica</b>	
Densitat seca	g/cm3
Densitat humida	g/cm3
<b>Densitat de les partícules</b>	
Densitat mitjana	g/cm3
<b>Humitat natural</b>	
Humitat	12,7 %
<b>Granulometria</b>	
Grava	26,8 %
Sorra	28,2 %
Fins	45,2 %
Classificació USCS	SC

Humitat d'un sol mitjançant assecatment en estufa  
Granulometria de sòls per tamissat  
Limit líquid i limit plàstic  
Densitat d'un sol, mètode de la balança hidrostàtica  
Densitat relativa de les partícules d'un sol

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Laura

Pàgina 2 de 10



CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Zona Carrer Ponç de Castellví, LA CANONJA		
NÚM INFORME	17229/09/21	DATA ENTRADA	07/10/2021
NÚM ACTA	A 5502/10/21		

REFERÈNCIA	Mostra 1			
SONDEIG	4	REF. EXTRACCIÓ	SPT	1
		PROFUNDITAT	1,0-1,6	

<b>ASSAIGS D'AGRESSIVITAT D'AIGÜES I SÒLS</b>			
<b>Agressivitat en Sòls</b>		<b>Classificació de les mostres</b>	
Contingut en matèria orgànica	%	Sòl	Aigua
Contingut en sulfats	253,96 mg/Kgdissolvent	No agressiu	
Acidesa de Baumann-Gully	ml/Kgdissolvent		
<b>Agressivitat en Aigües</b>			
Contingut de pH	Residu Sec a 110°	Contingut en Sulfats	
No Agressiu Atac Débil Atac Mig Atac Fort	No Agressiu Atac Débil Atac Mig Atac Fort	Atac Fort Atac Mig Atac Débil No Agressiu	
Mostra			
<b>Grau de pH</b>		<b>Residu Sec a 110°</b>	
pH		Residu Sec a 110°	mg/l
<b>Contingut en Sulfats</b>		<b>Contingut en Magnesi</b>	
Contingut Sulfats	mg/l	Contingut Magnesi	mg/l
<b>CO2 Lliure</b>		<b>Contingut en Amoni NH4</b>	
CO2 Lliure	mg/l	Contingut Amoni	mg/l

**Contingut en Magnesi**

**CO2 Lliure**

**Contingut d'Amoni**

Contingut en matèria orgànica, mètode del permanganat potàssic  
Contingut de sulfats  
Valor de pH  
Residu sec a 110°  
Contingut de sulfats  
Contingut de magnesi (valoració complexomètrica)  
Diòxid de carboni lliure (CO2)  
Contingut d'amoni NH4

Observacions:

OPERARI: Laura

Pàgina 4 de 10

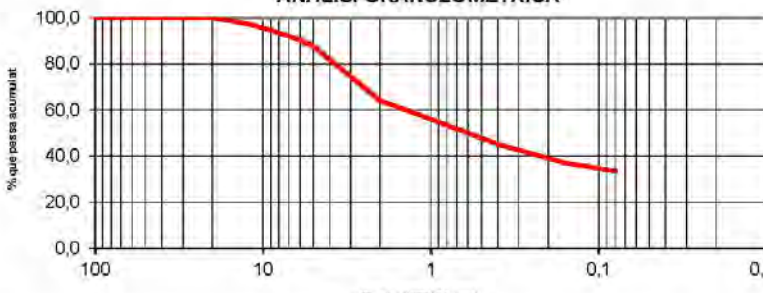


CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA		N.I.F.	P-4300080-A	
OBRA	Zona Carrer Ponç de Castellví, LA CANONJA				
NÚM INFORME	I 7229/09/21		DATA ENTRADA	07/10/2021	
NÚM ACTA	A 5502/10/21				

REFERÈNCIA	Mostra 2					
SONDEIG	4	REF. EXTRACCIÓ	SPT	1	PROFUNDITAT	1,5-2,1

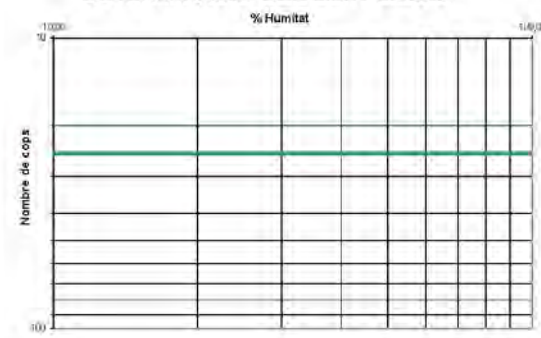
ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CARACTERITZACIÓ DE MATERIALS						
TIPUS DE SOL SEGONS LA CLASSIFICACIÓ DIN4022 (amb obertures de tamis aproximades)						
% Blocs >63mm	0	% grava 20-6,3mm	9,0	% sorra 2-0,4mm	19,0	% fins < 0,08mm
% grava 63-20mm	0,0	% grava 6,3-2mm	26,9	% sorra 0,4-0,08mm	11,5	33,5

**ANÀLISI GRANULOMÈTRICA**



Tamís UNE 7050 (mm)

**DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID**



% Humitat

Límits d'Atterberg	
Límit líquid	-
Límit plàstic	-
Índex de plasticitat	No Plàstic
Densitat balança hidroestàtica	
Densitat seca	g/cm3
Densitat humida	g/cm3
Densitat de les partícules	
Densitat mitjana	g/cm3
Humitat natural	
Humitat	13,7 %
Granulometria	
Grava	35,9 %
Sorra	30,6 %
Fins	33,5 %
Classificació USCS	GM

Humitat d'un sol mitjançant assecament en estufa  
Granulometria de sòls per tamissat  
Límit líquid i límit plàstic  
Densitat d'un sol, mètode de la balança hidroestàtica  
Densitat relativa de les partícules d'un sol

Observacions: Assaig realitzat amb menys de 2Kg de mostra

OPERARI: Laura

Pàgina 5 de 10




CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA		N.I.F.	P-4300080-A	
OBRA	Zona Carrer Ponç de Castellví, LA CANONJA				
NÚM INFORME	I 7229/09/21		DATA ENTRADA	07/10/2021	
NÚM ACTA	A 5502/10/21				

REFERÈNCIA	Mostra 2					
SONDEIG	4	REF. EXTRACCIÓ	SPT	1	PROFUNDITAT	1,5-2,1


ASSAIGS D'AGRESSIVITAT D'AIGÜES I SÒLS			
Agressivitat en Sòls		Classificació de les mostres	
Contingut en matèria orgànica	%	Sòl	Aigua
Contingut en sulfats	236,67 mg/Kgdissovent	No agressiu	
Acidesa de Baumann-Gully	ml/Kgdissovent		
Agressivitat en Aigües			

**Contingut de pH**




Mostra

**Residu Sec a 110°**



Mostra


**Contingut en Sulfats**



Mostra

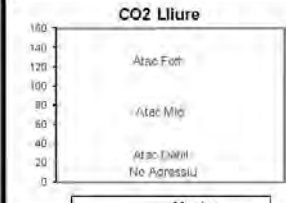
Grau de pH		Residu Sec a 110°	
pH		Residu Sec a 110°	mg/l
Contingut en Sulfats		Contingut en Magnesi	
Contingut Sulfats	mg/l	Contingut Magnesi	mg/l
CO2 Lliure		Contingut en Amoni NH4	
CO2 Lliure	mg/l	Contingut Amoni	mg/l

**Contingut en Magnesi**




Mostra

**CO2 Lliure**



Mostra

**Contingut d'Amoni**



Mostra

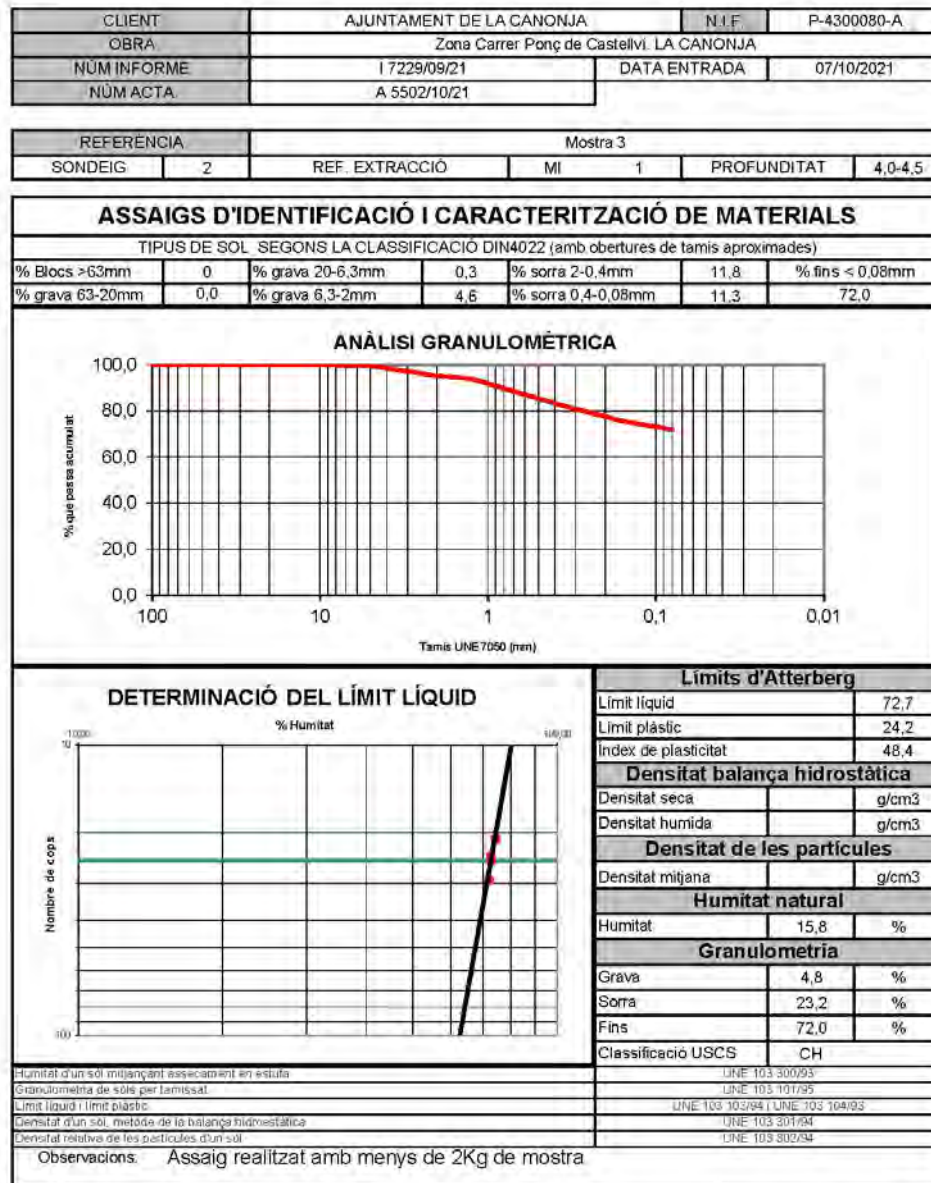
Contingut en matèria orgànica, mètode del permanganat potàssic  
Contingut de sulfats  
Valor de pH  
Residu sec a 110°  
Contingut de magnesi (valoració complexomètrica)  
Diòxid de carboni lliure (CO2)  
Contingut d'amoni NH4

Observacions:

OPERARI: Laura

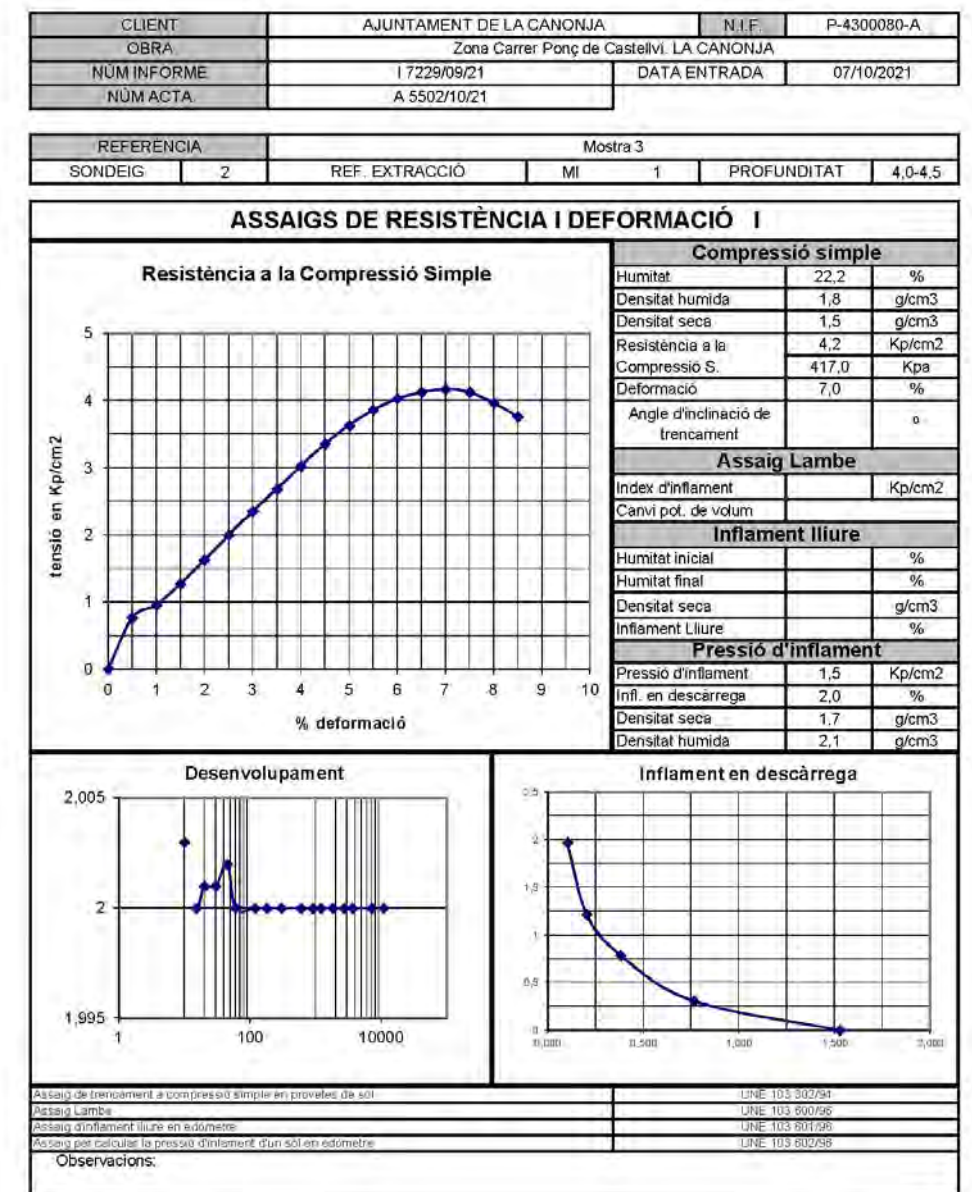
Pàgina 6 de 10





OPERARI: Laura

Pàgina 7 de 10



OPERARI: Laura

Pàgina 8 de 10



CLIENT	AJUNTAMENT DE LA CANONJA	N.I.F.	P-4300080-A
OBRA	Zona Carrer Ponç de Castellví, LA CANONJA		
NÚM INFORME	I 7229/09/21	DATA ENTRADA	07/10/2021
NÚM ACTA	A 5502/10/21		

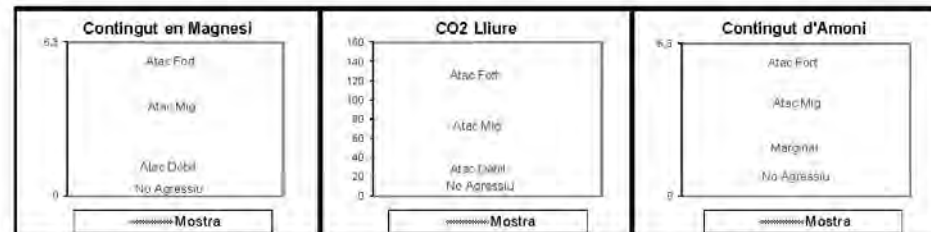
REFERÈNCIA	Mostra 3		
SONDEIG	2	REF. EXTRACCIÓ	MI 1
		PROFUNDITAT	4,0-4,5

#### ASSAIGS D'AGRESSIVITAT D'AIGÜES I SÒLS

Agressivitat en Sòls		Classificació de les mostres	
Contingut en matèria orgànica	%	Sòl	Aigua
Contingut en sulfats	793,56 mg/Kgdissolvent	No agressiu	
Acidesa de Baumann-Gully	ml/Kgdissolvent		



Grau de pH		Residu Sec a 110°	
pH		Residu Sec a 110°	mg/l
Contingut en Sulfats		Contingut en Magnesi	
Contingut Sulfats	mg/l	Contingut Magnesi	mg/l
CO <sub>2</sub> Lliure		Contingut en Amoní NH <sub>4</sub>	
CO <sub>2</sub> Lliure	mg/l	Contingut Amoní	mg/l



Contingut en matèria orgànica, mètode del permanganat potàssic	UNE 103 204/03
Contingut de sulfats	UNE 83963/08
Valor de pH	UNE 83952/05
Residu sec a 110°	UNE 83952/05
Contingut de sulfats	UNE 83956/03
Contingut de magnesi (valoració complexomètrica)	UNE 83955/03
Dividit de carboni lliure (C/L)	UNE-EN 13517/08
Contingut d'amoni NH <sub>4</sub>	UNE 83954/08
Observacions:	

OPERARI: Laura

Pàgina 3 de 10

#### INFORME DE RESULTATS DE LABORATORI

Número d'informe	I 7229/09/21
Número d'acta de laboratori	A 5502/10/21

#### GEOTEC, estudis geotècnics i mediambientals, S.L.

L'abast d'actuació inclòs a la Declaració Responsable inscrit al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a [www.gencat.cat](http://www.gencat.cat) i a [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

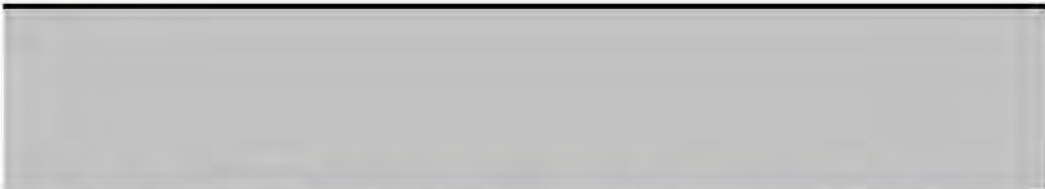
Valls a 20 d' octubre de 2021

Resp. Elaboració  
Jordi Toda i Vericat  
Geòleg col. Núm 4575  
Cap d'Àrea de Laboratori

Resp. Validació  
Jordi Toda i Vericat  
Geòleg col. Núm 4575  
Director Tècnic

Pàgina 10 de 10





**CLIENTE:** Empresa: GEOTEC ESTUDIS GEOTECNICS I MEDI AMBIENTALS S.L. (B-43671379)

**Domicilio:** Pol. Ind. De Valls. C/ Passatge Tallers, 5  
43800 VALLS  
TARRAGONA

**Sr./Sra.:** Jordi Toda

**DENOMINACIÓN:**

LA CANONJA.

**INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO: ACTAS DE RESULTADOS**

**Nº de Informe:** B0204-1637-21

**Fecha de emisión:** 10-nov-21

**Nº acta anual:** 2021/33221

**MATERIAL/ES ENSAYADO/S:** SUELOS

**MUESTRAS:** REMITIDA/S POR EL CLIENTE/PETICIONARIO

**Fecha de recepción:** 14-oct-21

**Referencia/s del laboratorio:**

G21-0520 G21-0521 G21-0522



**ENSAYO/S REALIZADO/S:** Según hojas adjuntas.

\* El presente informe se compone de 36 páginas incluidas portada y contraportada.

El presente informe contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio efectuados, ajustándose a las directrices marcadas por la Norma UNE 66 603/69 "Informe Técnico: Presentación de los resultados de los ensayos".

Los ensayos son efectuados siguiendo la normativa correspondiente, directamente sobre los materiales u objetos ensayados y pertenecientes a muestras tomadas "in situ" o recibidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de los técnicos y aplicación de procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

Los resultados se consideran como propiedad del Cliente y, sin autorización previa, TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. se abstendrá de comunicarlos a un tercero. TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento de TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L. debiendo reflejarse en ella íntegramente todos los resultados obtenidos en los ensayos.



**RESUMEN DE ENSAYOS**

**PETICIONARIO:**

**CLIENTE:**

GEOTEC ESTUDIS GEOTECNICS I MEDI AMBIENTALS S.L. (B-43671379)

**DENOMINACIÓN:**

LA CANONJA.

**Nº DE INFORME:**

B0204-1637-21

REFERENCIA DEL LABORATORIO	G21-0520	G21-0521	G21-0522	
REFERENCIA DEL CLIENTE				
SITUACIÓN	C2M2	C2M3	C3M1	
TIPO DE MUESTRA	EN SACO	EN SACO	EN SACO	
PROFUNDIDAD, m	-	-	-	
CUARTEO MUESTRAS GRAN VOLUMEN	SI	SI	SI	
PROCTOR	Tipo	MODIFICADO	MODIFICADO	
	Dens. máxima, gr/cm³	1.88	1.85	1.90
	Humedad óptima, %	9.0	13.8	11.5
	90% CBR / % hinch.	3.6 - 0	1 - 0.01	Tiende 0 - 0.15
	95% CBR / % hinch.	18.8 - 0	2 - 0.13	5.9 - 0.25
ÍNDICE C.B.R.	100% CBR / % hinch.	43.8 - 0	3.3 - 0.26	16 - 0.38
	Remoldeo probeta	SI	SI	SI
	COLAPSO	Ind. de colapso, I (%)	0.20	0.16
	Índ. porc. colapso, Ic (%)	0.20	0.16	0.57
HINCHAM. LIBRE	Remoldeo probeta	SI	SI	SI
	Hinchamiento, %	0.22	1.59	0.00
MATERIA ORGÁNICA, %	0.46	0.00	0.00	
SALES SOLUBLES, %	0.35	0.12	0.10	
CONTENIDO DE YESOS, % SO4Ca.H2O	0.16	0.54	0.63	



<b>Referencia del laboratorio: G21-0520</b>		<b>Área Técnica</b>  <b>GTL</b>						
<b>APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA</b> <b>IAT-SUE.APER.001</b>								
<b>DATOS GENERALES:</b>								
<b>INFORME NÚMERO:</b>	B0204-1637-21							
<b>PETICIONARIO:</b>	<b>CLIENTE:</b> GEOTEC ESTUDIS GEOTÉCNICS I MEDI AMBIENTALS S.L. (B-43671379)							
<b>DENOMINACIÓN:</b>	LA CANONJA.							
<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>								
<b>Situación:</b>	C2M2							
<b>Profundidad, m:</b>								
<b>Tipo de muestra:</b> EN SACO	<b>Dímetro, cm:</b>	<b>Longitud, cm:</b>						
<b>Fecha de toma:</b>	Fecha de recepción: 14/10/2021	Fecha de apertura: 21/10/2021						
<b>Almacenamiento:</b> LABORATORIO	<b>Entorno de ensayo:</b> LAB. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS							
<b>Medio de apertura:</b> MANUAL	<b>Operador:</b> SFJ							
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:</b>								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Nivel dif</th> <th style="width: 60%; padding: 5px;">Litología</th> <th style="width: 30%; padding: 5px;">Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">ARENA CON BASTANTE GRAVA Y CON INDICIOS DE FINOS. TONALIDAD MARRÓN CLARA.</td> <td style="padding: 5px;">P: penetrómetro manual. V: vaso-test manual. kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Nivel dif	Litología	Observaciones		ARENA CON BASTANTE GRAVA Y CON INDICIOS DE FINOS. TONALIDAD MARRÓN CLARA.	P: penetrómetro manual. V: vaso-test manual. kg/cm <sup>2</sup>		
Nivel dif	Litología	Observaciones						
	ARENA CON BASTANTE GRAVA Y CON INDICIOS DE FINOS. TONALIDAD MARRÓN CLARA.	P: penetrómetro manual. V: vaso-test manual. kg/cm <sup>2</sup>						
<b>ENSAYOS REALIZADOS:</b>								
PROCTOR NORMAL - UNE 103500:1994 PROCTOR MODIFICADO - UNE 103501:1994 ÍNDICE C.B.R. - UNE 103502:1995 ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99 HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO - UNE 103601:1996 CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993 SALES SOLUBLES - NLT-114/99 CONTENIDO DE YESOS - NLT-115/99								
<b>OBSERVACIONES:</b>								

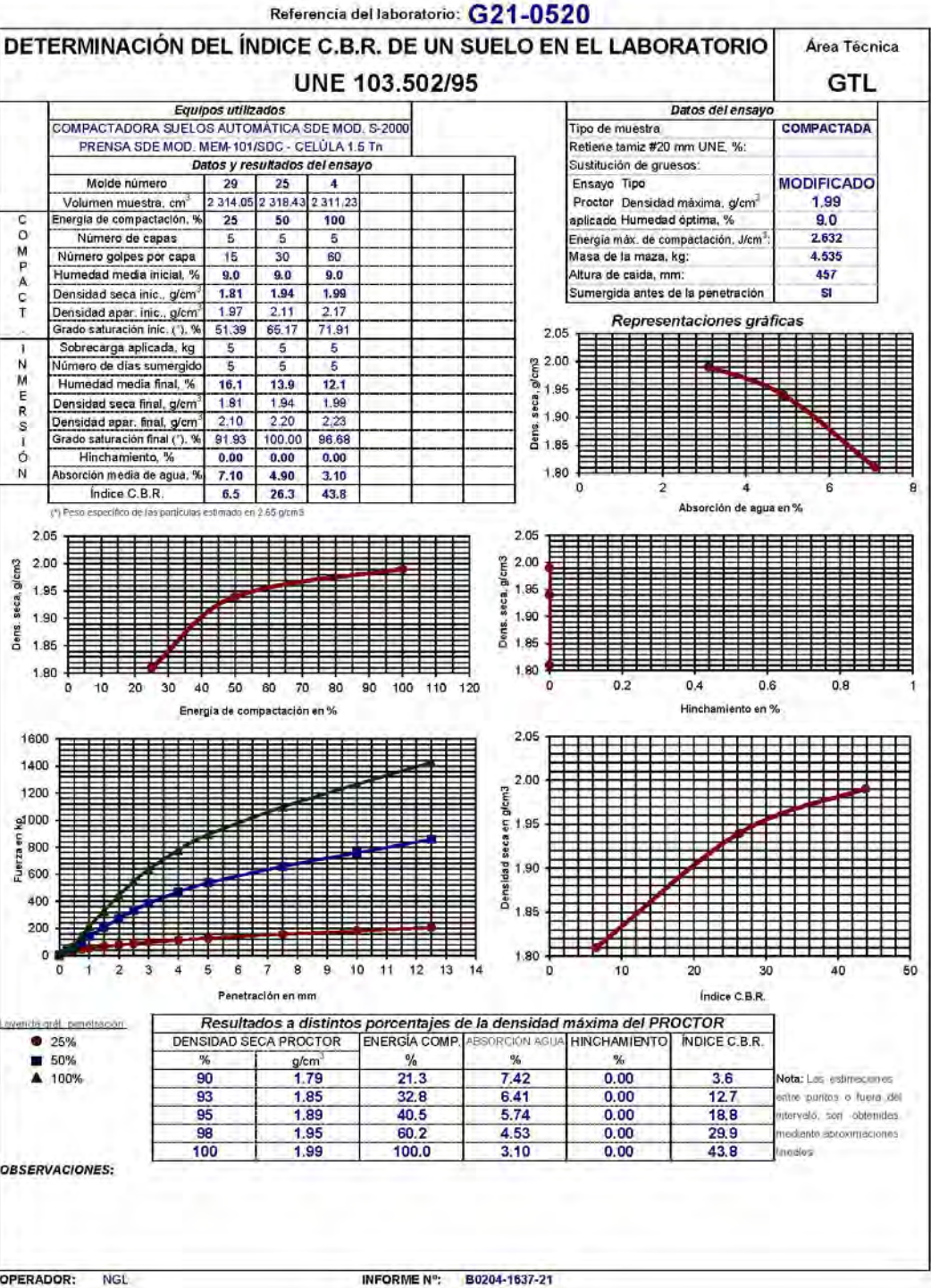
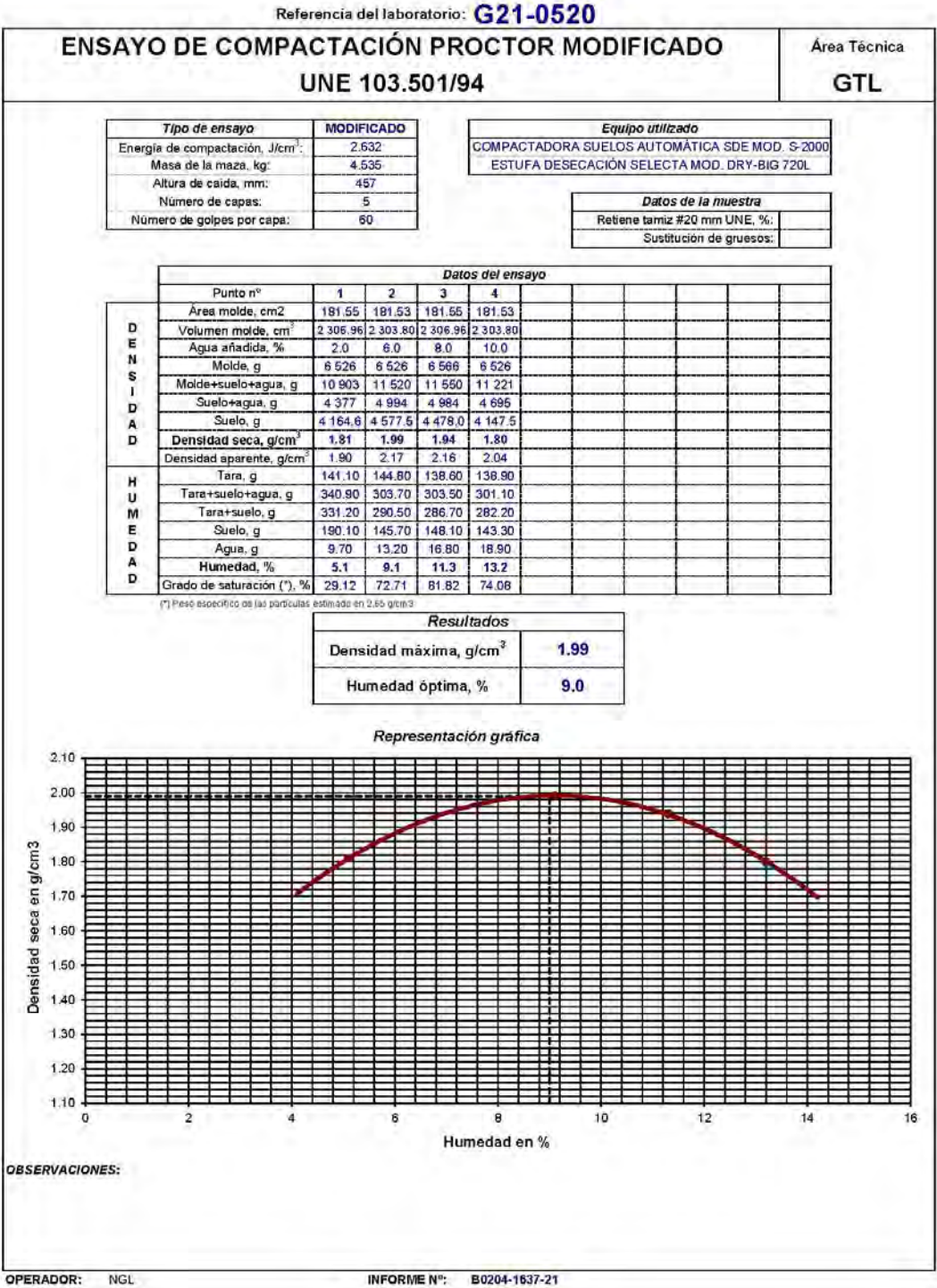
La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

[illegible]





ANNEX 10 – GEOTÈCNIA







Referencia del laboratorio: **G21-0520**

## ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS NLT-254/99

Àrea Tècnica  
**GTL**

Datos del ensayo		Equipos utilizados	
Altura, cm	2.000	EDÓMETRO MONOBLOC IIC	
Diámetro, cm	5.000	MÓDULO ADQ. DATOS IIC 16 CANALES MOD. S-2000CO	
Volumen, cm <sup>3</sup>	39.26	TRANSDUCTOR ELECT. NOVOTECHNIK 10 mm MOD. TR-10	
Peso anillo, g	107.40		
Peso anillo+suelo, g	188.28		
Peso inicial suelo húmedo, g	90.98		
(*) Densidad rel. part. sólidas, g/cm <sup>3</sup>	2.650		
Humedad inicial, %	13.0		
Densidad aparente inicial, g/cm <sup>3</sup>	2.06		
Densidad seca inicial, g/cm <sup>3</sup>	1.82		
Grado saturación inicial, %	75.55		
Humedad final, %	15.5		
Densidad aparente final, g/cm <sup>3</sup>	2.17		
Densidad seca final, g/cm <sup>3</sup>	1.88		
Grado de saturación final, %	100.00		
Resultados		Ensayo de Colapso	
Índice de poros inicial, e <sub>0</sub>	0.4560	Presión de inundación, kp/cm <sup>2</sup>	2
Índice de poros final, e <sub>f</sub>	0.4114	Lectura final antes de inundar, mm	0.574
Altura de sólido (Hs), cm	1.3736	Lectura final después de inundar, mm	0.613
Altura de poros final (Hps), cm	0.5851	ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	0.20
		POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	0.20

(\*) Densidad relativa de las partículas/sólidas estimada

Resultados													
ESCALÓN	FECHA	TIEMPO	ASIENTO	LECTURA	L <sub>0</sub>	LECTURA	ALTURA	ÍNDICE	ÍNDICE	ÍNDICE	ÍNDICE	MÓDULO	COEF.
PRESIÓN	CARGA		INSTAN-	INICIAL	(MET. CA-	FINAL	PROBETA	POROS	POROS	COMPRES-	FINCHA-	EDOMÉTRICO	COMPRESIBI-
kp/cm <sup>2</sup>		sg	TANEO	t=10 sg	SAURADOS)	mm	FINAL	en L <sub>0</sub>	FINAL	SIÓN	MIENTO	Em	BULCO (B)
0.125	02/11/2021	4 547	0.008	0.008	0.007	0.075	1.9925	0.4555	0.4506			64.76	0.0224
0.25	02/11/2021	3 689	0.005	0.080	0.079	0.113	1.9887	0.4503	0.4478	0.0083		82.26	0.0176
0.5	02/11/2021	4 811	0.009	0.122	0.120	0.174	1.9826	0.4473	0.4434	0.0146		83.92	0.0172
1	02/11/2021	5 289	0.027	0.201	0.190	0.291	1.9709	0.4422	0.4348	0.0286		69.65	0.0206
2	02/11/2021	78 554	0.046	0.337	0.330	0.574	1.9426	0.4320	0.4142	0.0684			
2	03/11/2021	77 268	0.002	0.576	0.581	0.613	1.9397	0.4137	0.4114				

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), se estiman de forma aproximada entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

OPERADOR: NGL

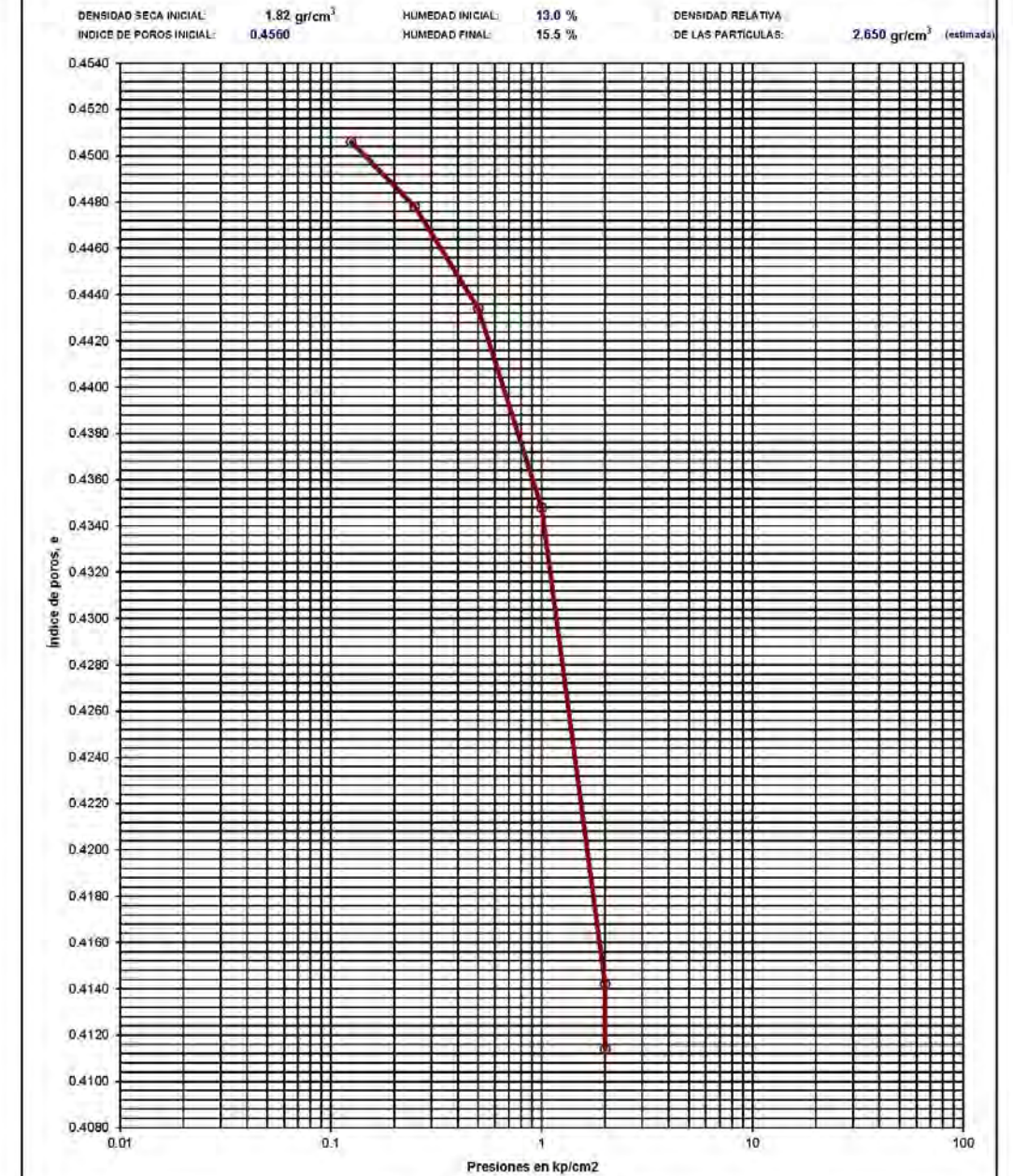
INFORME N°: B0204-1637-21



Referencia del laboratorio: **G21-0520**

## ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99 CURVA EDOMÉTRICA

Àrea Tècnica  
**GTL**

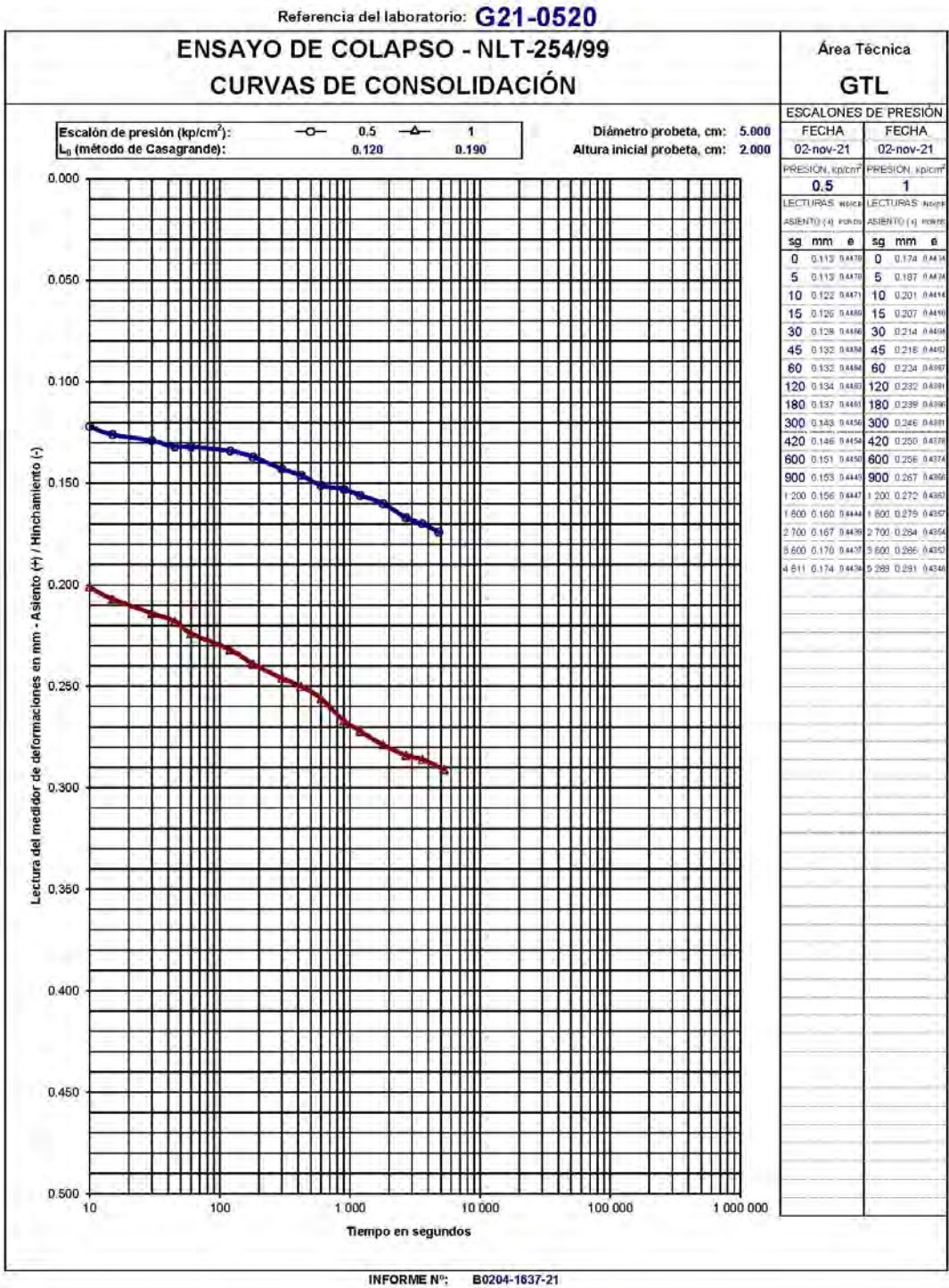
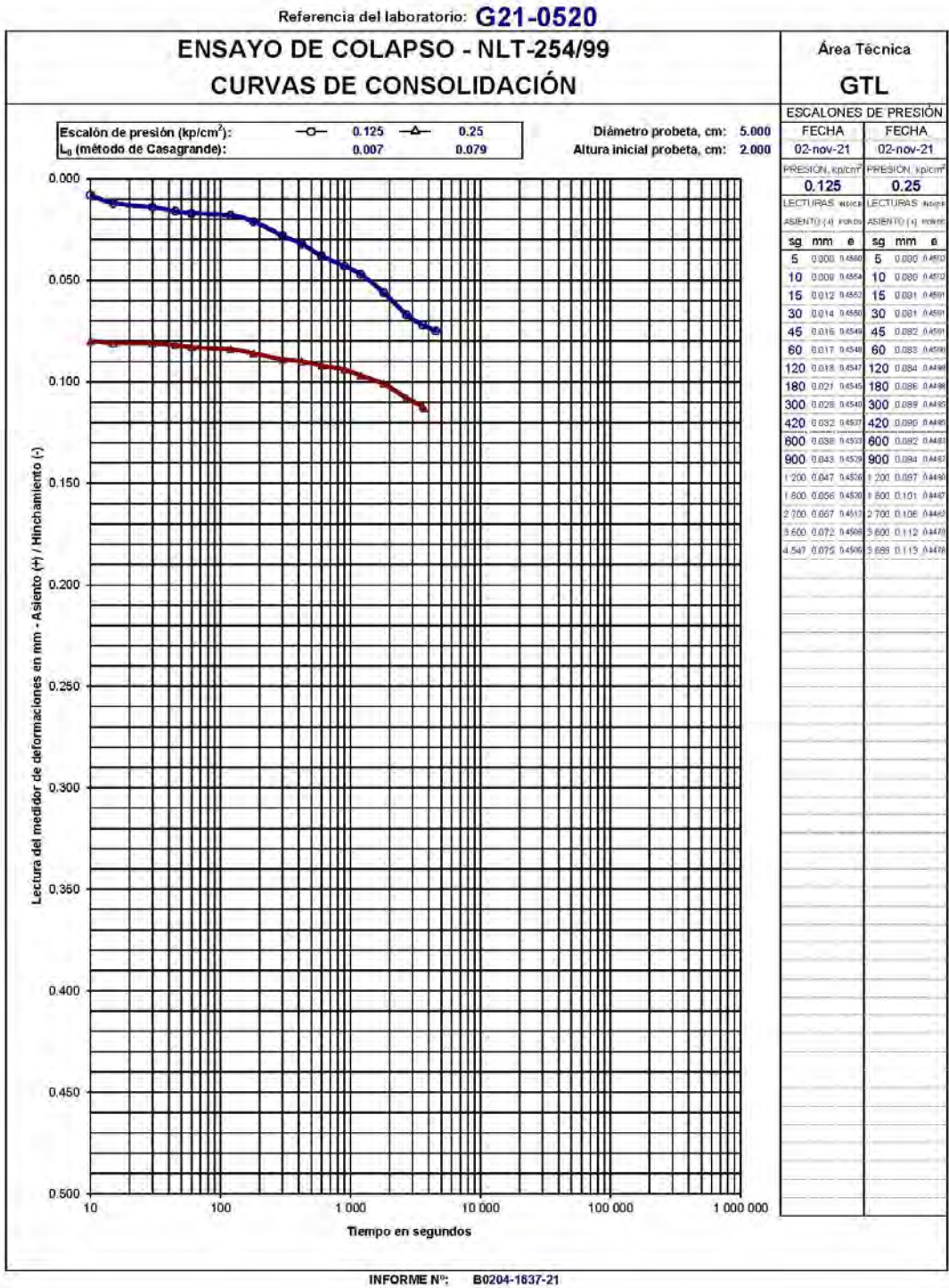


INFORME N°: B0204-1637-21

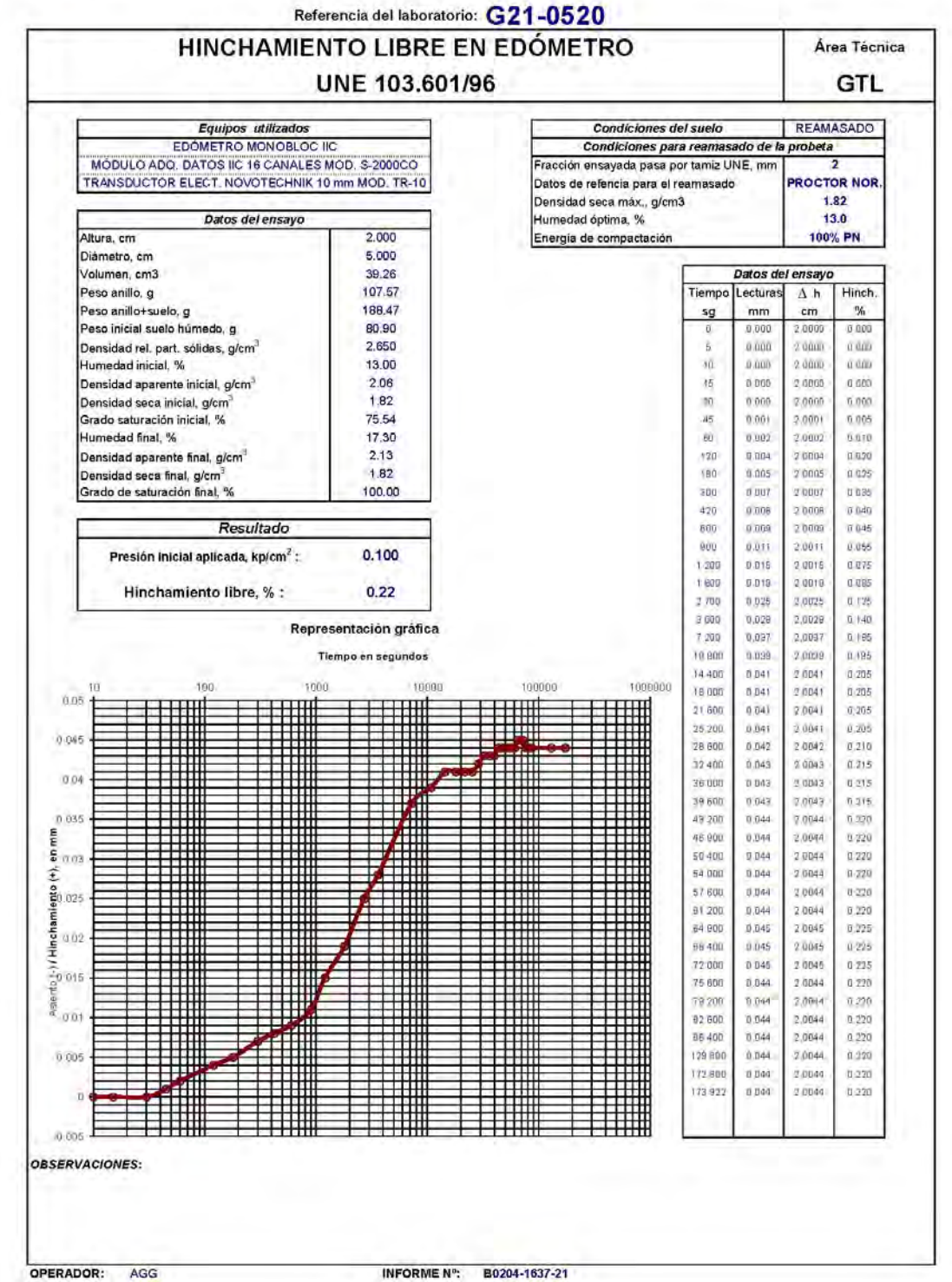
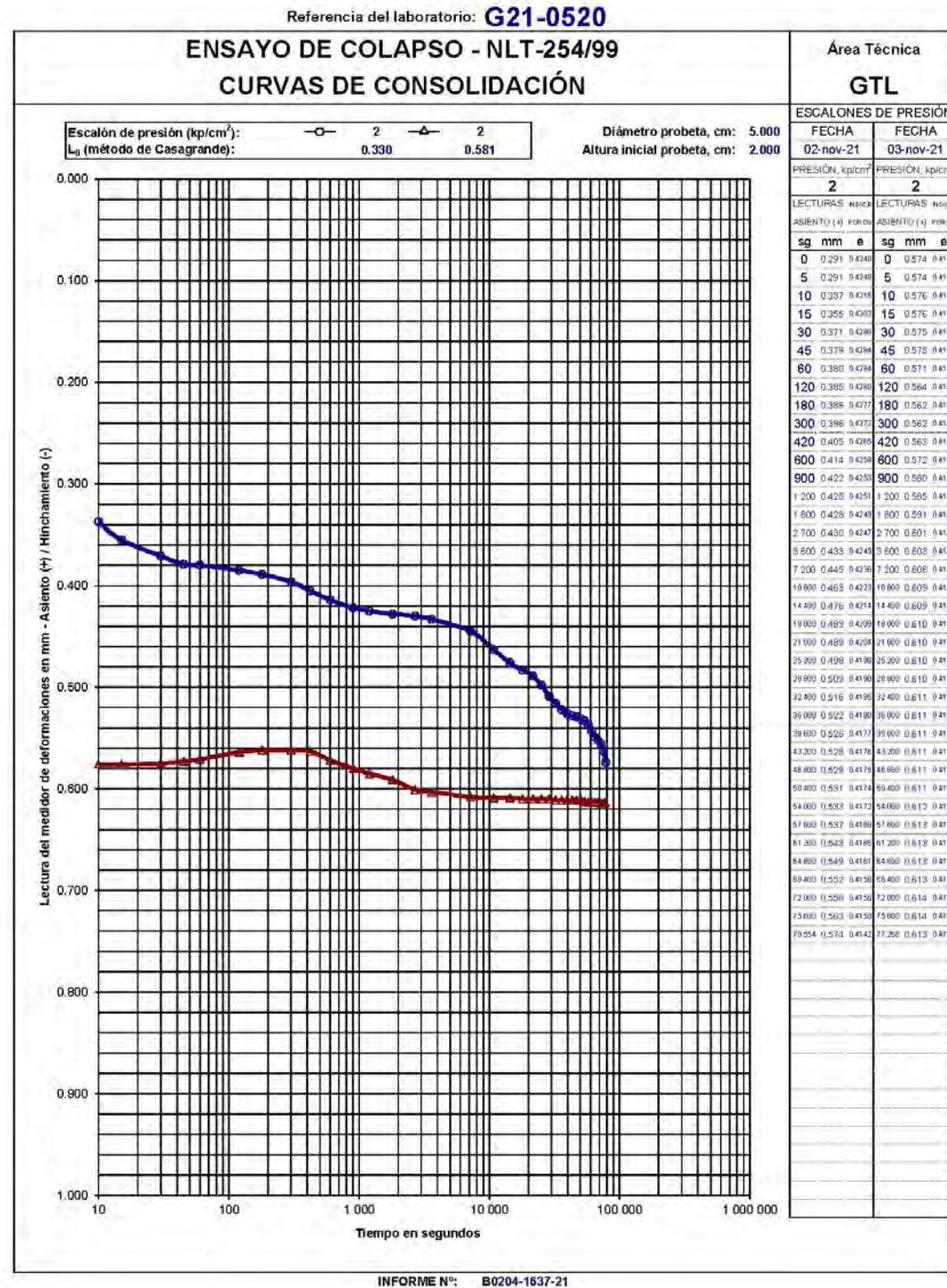




ANNEX 10 – GEOTÈCNIA











Referencia del laboratorio: **G21-0520**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS	
<b>* CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93</b>	
Área Técnica: GTL	
Masa de suelo analizada:	0,2557 g
RESULTADO:	0,46 %
<b>* CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS - NLT-114/99</b>	
Área Técnica: GTL	
Masa de suelo analizada:	50,0200 g
RESULTADO:	0,35 % 0,35 g/litro
<b>* CONTENIDO DE YESO EN LOS SUELOS - NLT-115/99</b>	
Área Técnica: GTL	
Masa de suelo analizada:	1,0473 g
RESULTADO:	0,16 % SO <sub>4</sub> Ca.H <sub>2</sub> O
OBSERVACIONES:	
OPERADOR: JAA      INFORME N°: B0204-1637-21	

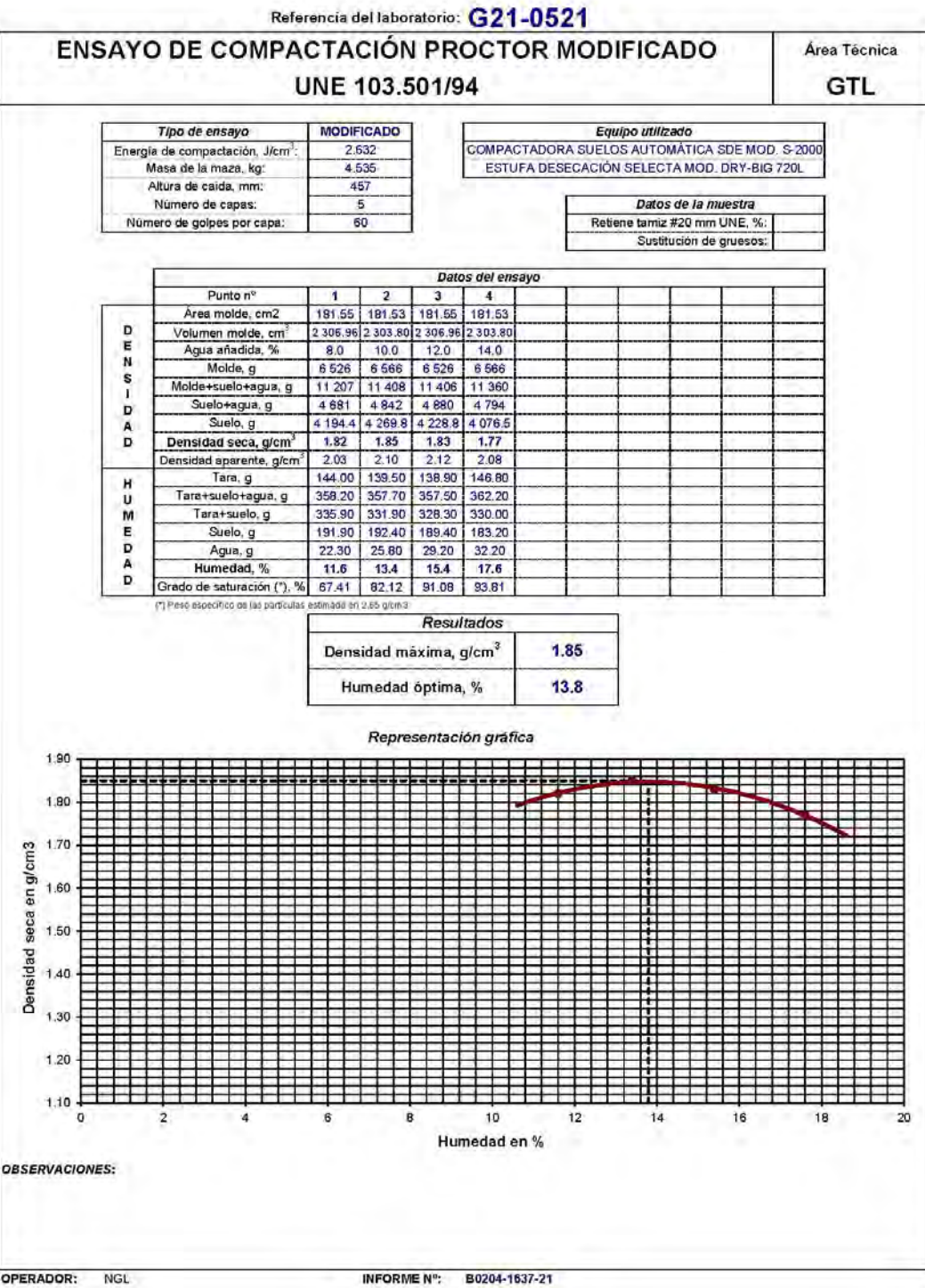
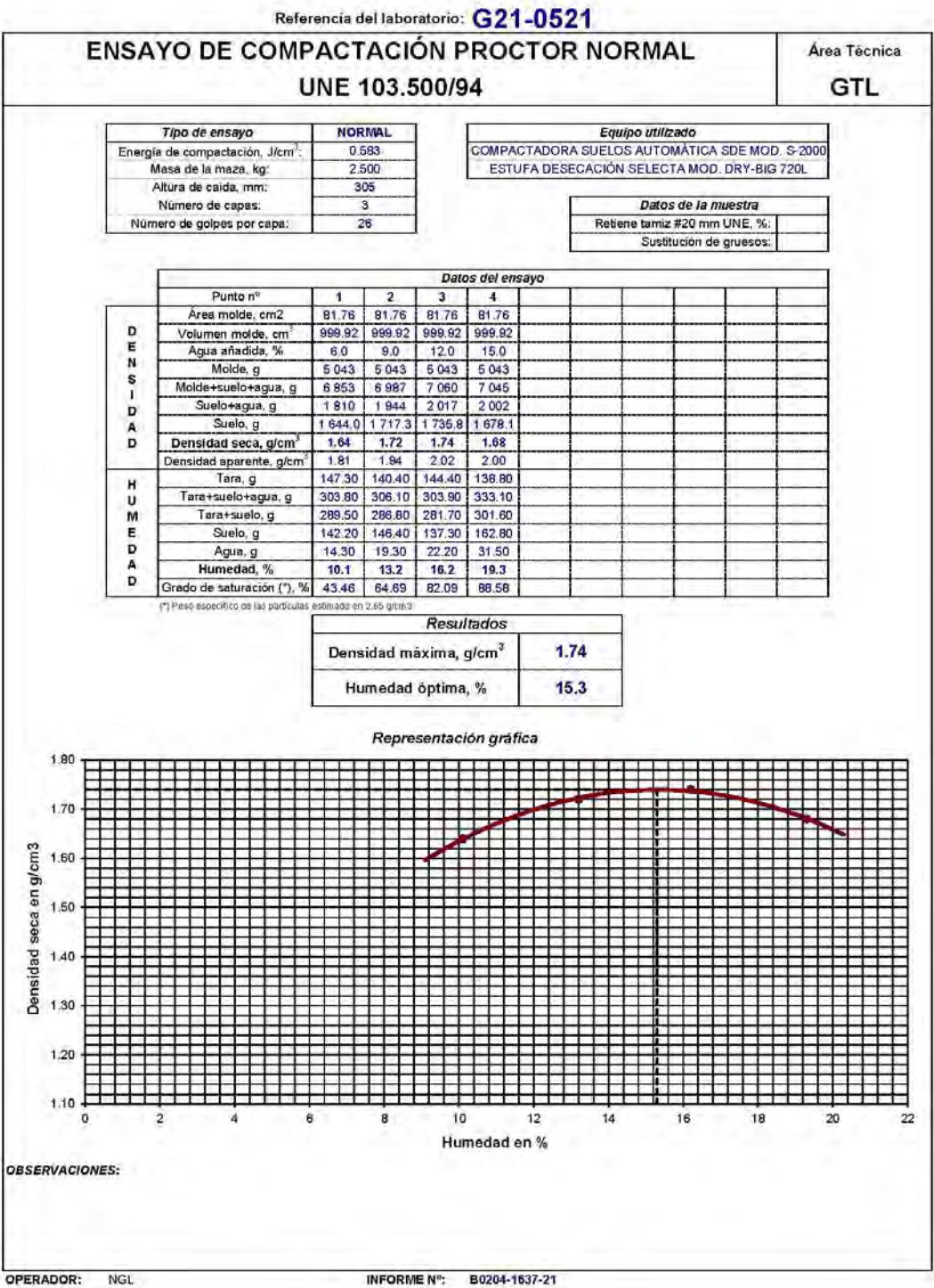


Referencia del laboratorio: **G21-0521**

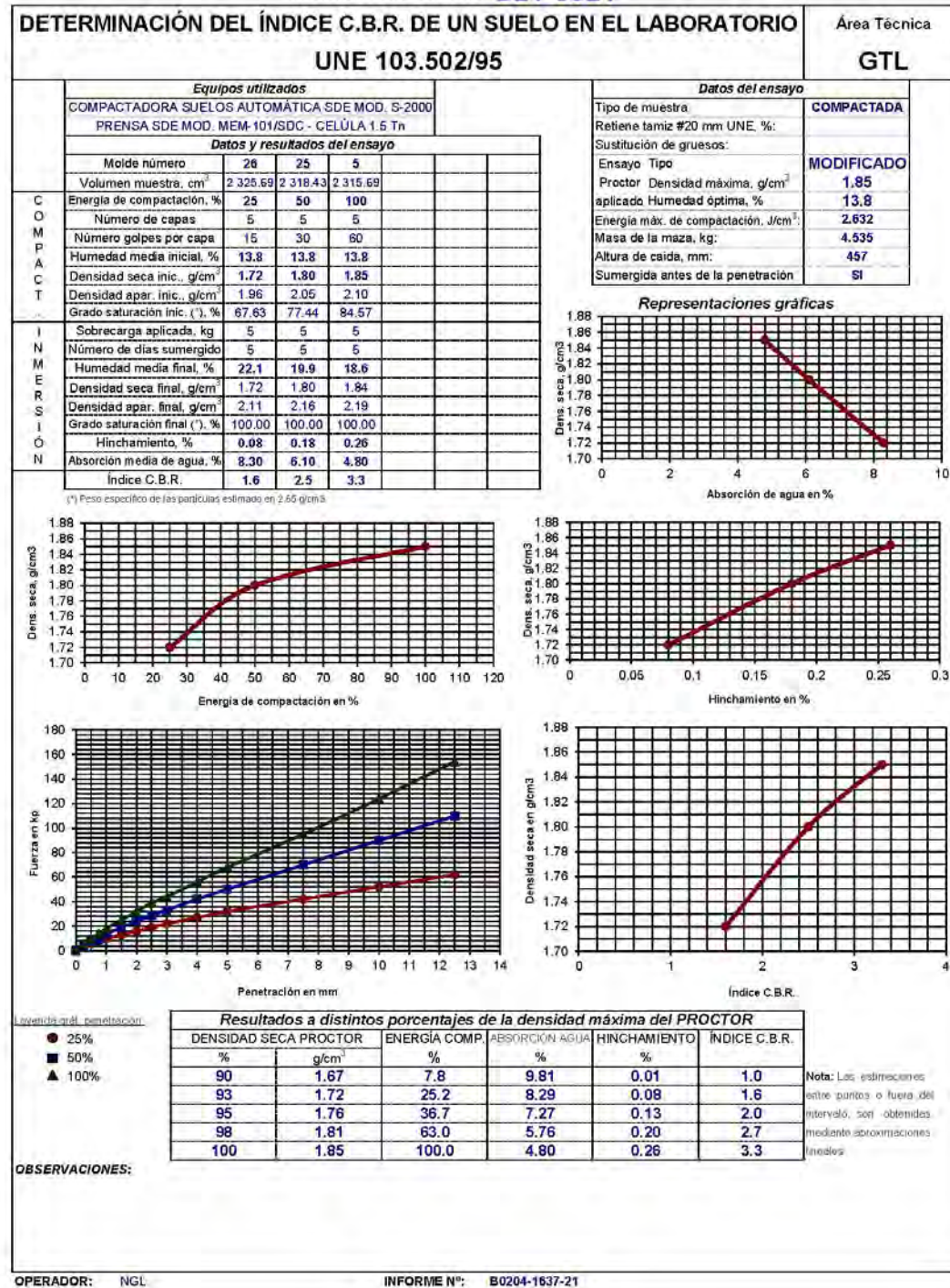
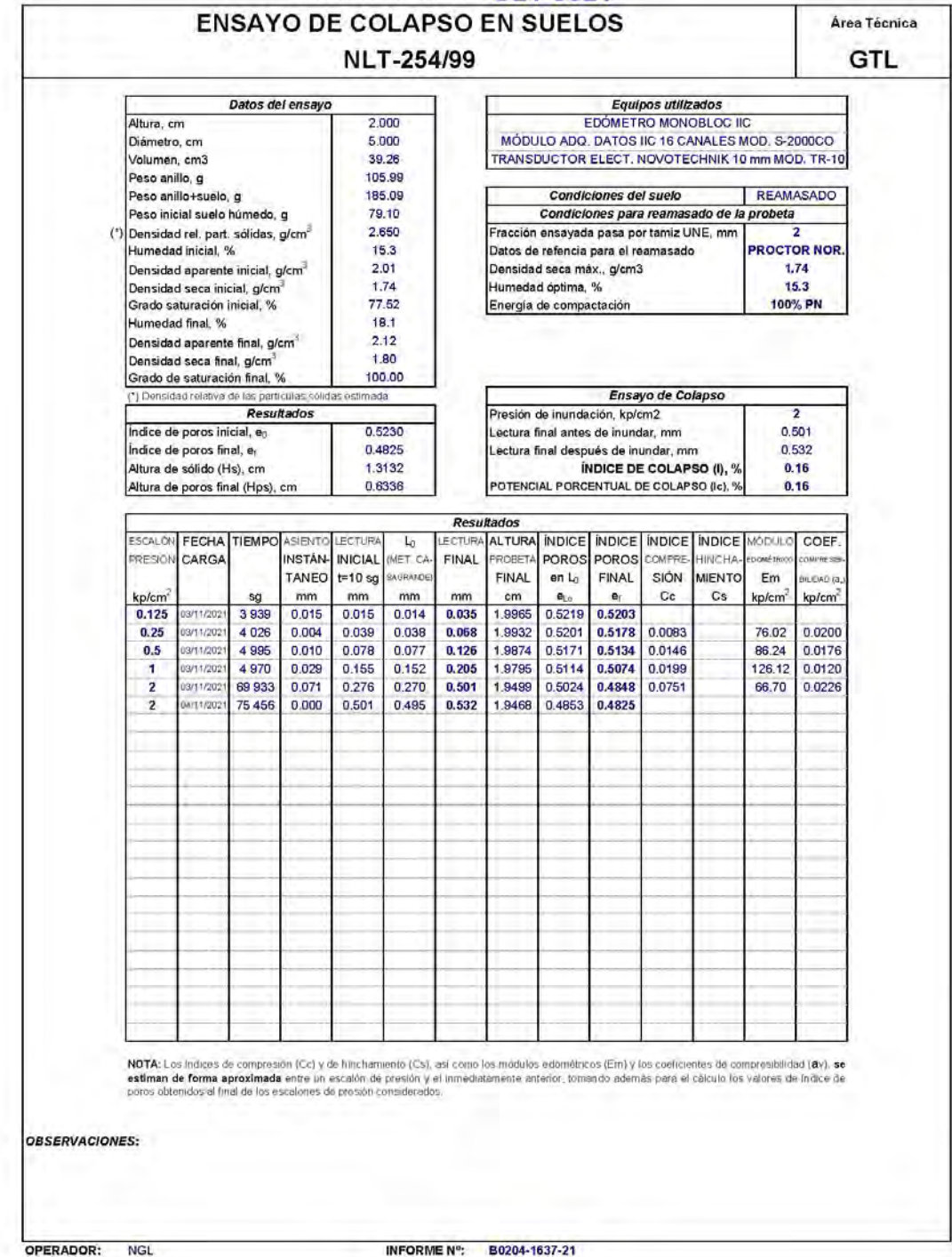
APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001		Área Técnica GTL
<b>DATOS GENERALES:</b>		
INFORME NÚMERO:	B0204-1637-21	
PETICIONARIO:		
CLIENTE:	GEOTEC ESTUDIS GEOTÈCNICS I MEDI AMBIENTALS S.L. (B-43671379)	
DENOMINACIÓN:	LA CANONJA.	
<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>		
Situación:	C2M3	
Profundidad, m:		
Tipo de muestra:	EN SACO	Diametro, cm:
Fecha de toma:		Fecha de recepción: 14/10/2021
		Fecha de apertura: 21/10/2021
Almacenamiento:	LABORATORIO	Entorno de ensayo: LAB. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS
Medio de apertura:	MANUAL	Operador: SFJ
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:</b>		
Nivel dif	Litología	Observaciones
	ARENA CON ALGO DE GRAVA Y CON INDICIOS DE FINOS. TONALIDAD BEIGE.	R. penetómetro manual. V-vane-test manual. kg/cm2
<b>ENSAYOS REALIZADOS:</b>		
PROCTOR NORMAL - UNE 103500:1994 PROCTOR MODIFICADO - UNE 103501:1994 ÍNDICE C.B.R. - UNE 103502:1995 ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99 HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO - UNE 103601:1996 CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993 SALES SOLUBLES - NLT-114/99 CONTENIDO DE YESOS - NLT-115/99		
<b>OBSERVACIONES:</b>		

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

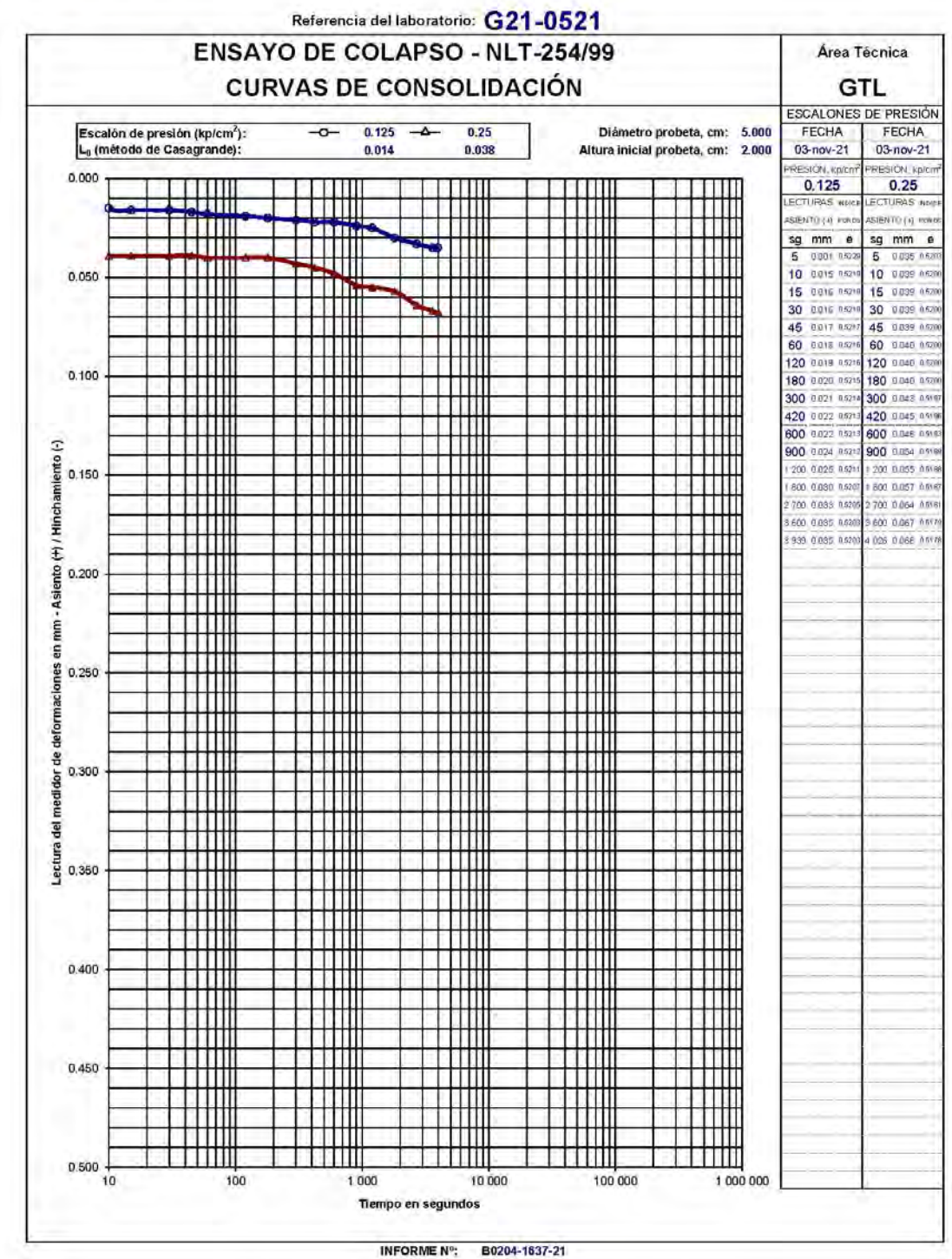
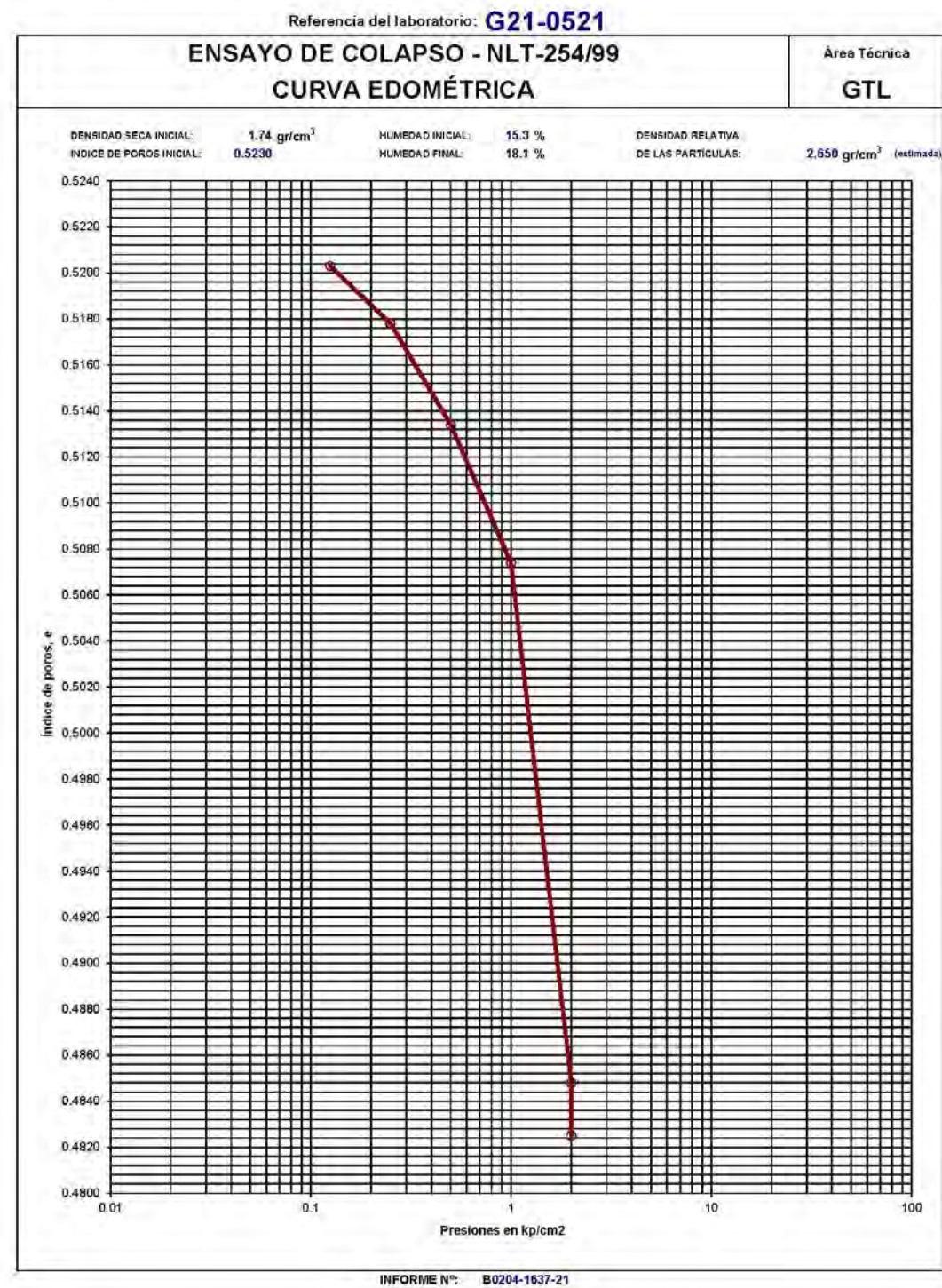




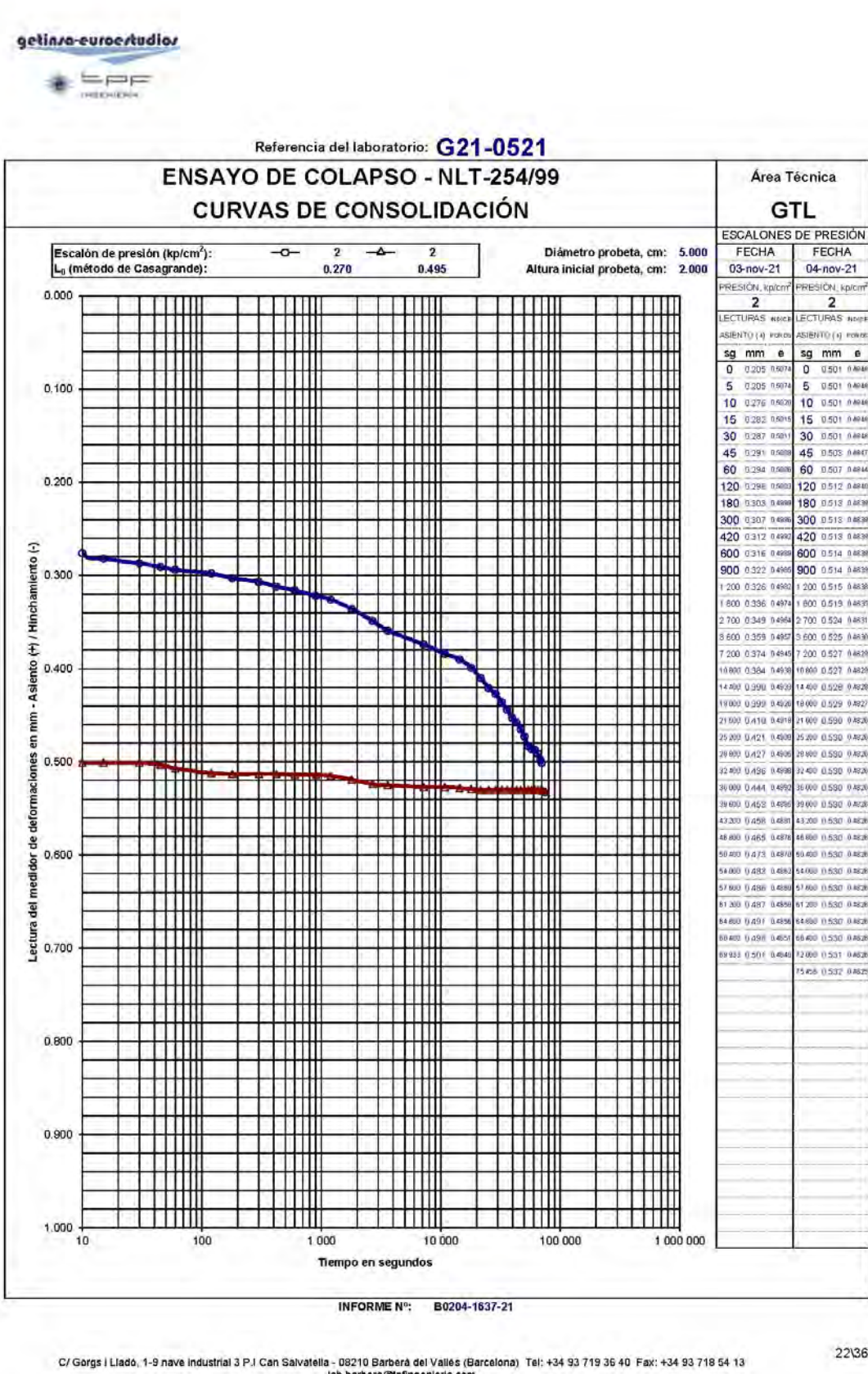
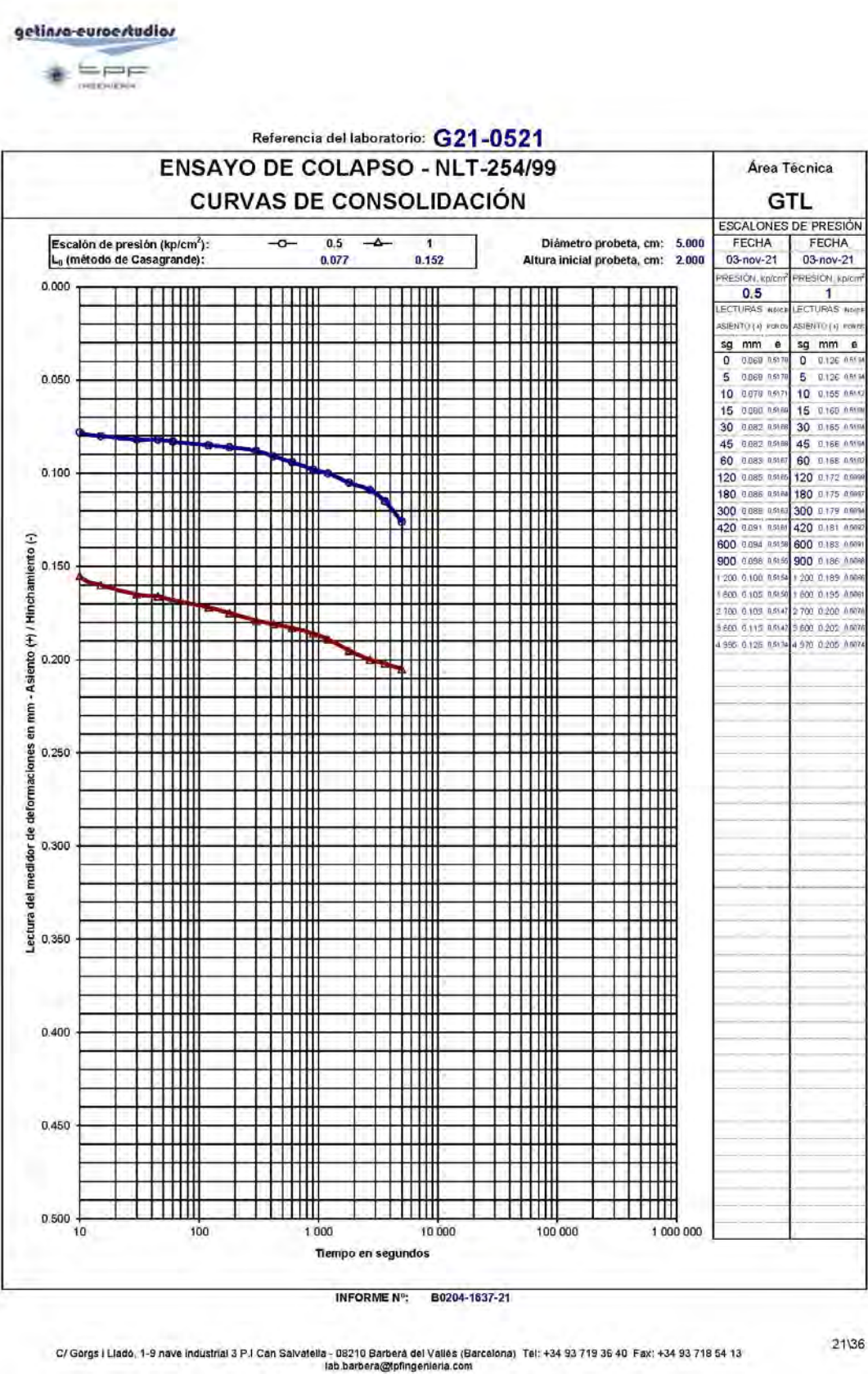


Referencia del laboratorio: **G21-0521**Referencia del laboratorio: **G21-0521**





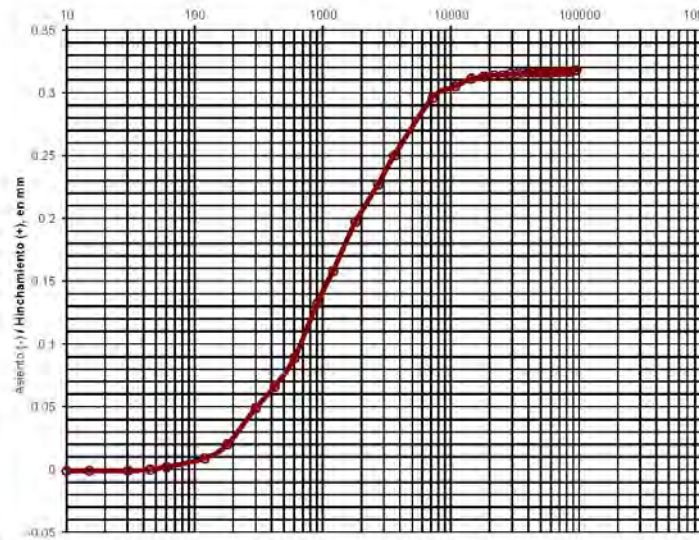








Referencia del laboratorio: **G21-0521**

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO UNE 103.601/96		Área Técnica <b>GTL</b>																																																																																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Equipos utilizados</th> </tr> <tr> <td colspan="2">EDÓMETRO MONOBLOC IIC</td> </tr> <tr> <td colspan="2">MÓDULO ADO. DATOS IIC 16 CANALES MOD. S-2000CO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TRANSDUCTOR ELECT. NOVOTECHNIK 10 mm MOD. TR-10</td> </tr> </table>			Equipos utilizados		EDÓMETRO MONOBLOC IIC		MÓDULO ADO. DATOS IIC 16 CANALES MOD. S-2000CO		TRANSDUCTOR ELECT. NOVOTECHNIK 10 mm MOD. TR-10																																																																																																																																																																					
Equipos utilizados																																																																																																																																																																														
EDÓMETRO MONOBLOC IIC																																																																																																																																																																														
MÓDULO ADO. DATOS IIC 16 CANALES MOD. S-2000CO																																																																																																																																																																														
TRANSDUCTOR ELECT. NOVOTECHNIK 10 mm MOD. TR-10																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Condiciones del suelo</th> <th style="text-align: center;">REAMASADO</th> </tr> <tr> <td colspan="2">Condiciones para reamasado de la probeta</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Fracción ensayada pasa por tamiz UNE, mm</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Datos de referencia para el reamasado</td> <td style="text-align: center;"><b>PROCTOR NOR.</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Densidad seca máx., g/cm<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center;">1.74</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Humedad óptima, %</td> <td style="text-align: center;">15.3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Energía de compactación</td> <td style="text-align: center;"><b>100% PN</b></td> </tr> </table>			Condiciones del suelo		REAMASADO	Condiciones para reamasado de la probeta			Fracción ensayada pasa por tamiz UNE, mm		2	Datos de referencia para el reamasado		<b>PROCTOR NOR.</b>	Densidad seca máx., g/cm <sup>3</sup>		1.74	Humedad óptima, %		15.3	Energía de compactación		<b>100% PN</b>																																																																																																																																																							
Condiciones del suelo		REAMASADO																																																																																																																																																																												
Condiciones para reamasado de la probeta																																																																																																																																																																														
Fracción ensayada pasa por tamiz UNE, mm		2																																																																																																																																																																												
Datos de referencia para el reamasado		<b>PROCTOR NOR.</b>																																																																																																																																																																												
Densidad seca máx., g/cm <sup>3</sup>		1.74																																																																																																																																																																												
Humedad óptima, %		15.3																																																																																																																																																																												
Energía de compactación		<b>100% PN</b>																																																																																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Datos del ensayo</th> </tr> <tr> <td>Altura, cm</td> <td style="text-align: center;">2.000</td> </tr> <tr> <td>Diámetro, cm</td> <td style="text-align: center;">5.000</td> </tr> <tr> <td>Volumen, cm<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center;">39.26</td> </tr> <tr> <td>Peso anillo, g</td> <td style="text-align: center;">107.61</td> </tr> <tr> <td>Peso anillo+suelo, g</td> <td style="text-align: center;">186.41</td> </tr> <tr> <td>Peso inicial suelo húmedo, g</td> <td style="text-align: center;">79.80</td> </tr> <tr> <td>Densidad rel. part. sólidas, g/cm<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center;">2.650</td> </tr> <tr> <td>Humedad inicial, %</td> <td style="text-align: center;">15.30</td> </tr> <tr> <td>Densidad aparente inicial, g/cm<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center;">2.01</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca inicial, g/cm<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center;">1.74</td> </tr> <tr> <td>Grado saturación inicial, %</td> <td style="text-align: center;">77.53</td> </tr> <tr> <td>Humedad final, %</td> <td style="text-align: center;">20.60</td> </tr> <tr> <td>Densidad aparente final, g/cm<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center;">2.07</td> </tr> <tr> <td>Densidad seca final, g/cm<sup>3</sup></td> <td style="text-align: center;">1.72</td> </tr> <tr> <td>Grado de saturación final, %</td> <td style="text-align: center;">100.00</td> </tr> </table>			Datos del ensayo		Altura, cm	2.000	Diámetro, cm	5.000	Volumen, cm <sup>3</sup>	39.26	Peso anillo, g	107.61	Peso anillo+suelo, g	186.41	Peso inicial suelo húmedo, g	79.80	Densidad rel. part. sólidas, g/cm <sup>3</sup>	2.650	Humedad inicial, %	15.30	Densidad aparente inicial, g/cm <sup>3</sup>	2.01	Densidad seca inicial, g/cm <sup>3</sup>	1.74	Grado saturación inicial, %	77.53	Humedad final, %	20.60	Densidad aparente final, g/cm <sup>3</sup>	2.07	Densidad seca final, g/cm <sup>3</sup>	1.72	Grado de saturación final, %	100.00																																																																																																																																												
Datos del ensayo																																																																																																																																																																														
Altura, cm	2.000																																																																																																																																																																													
Diámetro, cm	5.000																																																																																																																																																																													
Volumen, cm <sup>3</sup>	39.26																																																																																																																																																																													
Peso anillo, g	107.61																																																																																																																																																																													
Peso anillo+suelo, g	186.41																																																																																																																																																																													
Peso inicial suelo húmedo, g	79.80																																																																																																																																																																													
Densidad rel. part. sólidas, g/cm <sup>3</sup>	2.650																																																																																																																																																																													
Humedad inicial, %	15.30																																																																																																																																																																													
Densidad aparente inicial, g/cm <sup>3</sup>	2.01																																																																																																																																																																													
Densidad seca inicial, g/cm <sup>3</sup>	1.74																																																																																																																																																																													
Grado saturación inicial, %	77.53																																																																																																																																																																													
Humedad final, %	20.60																																																																																																																																																																													
Densidad aparente final, g/cm <sup>3</sup>	2.07																																																																																																																																																																													
Densidad seca final, g/cm <sup>3</sup>	1.72																																																																																																																																																																													
Grado de saturación final, %	100.00																																																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Resultado</th> </tr> <tr> <td>Presión inicial aplicada, kp/cm<sup>2</sup> :</td> <td style="text-align: center;"><b>0.100</b></td> </tr> <tr> <td>Hinchamiento libre, % :</td> <td style="text-align: center;"><b>1.59</b></td> </tr> </table>			Resultado		Presión inicial aplicada, kp/cm <sup>2</sup> :	<b>0.100</b>	Hinchamiento libre, % :	<b>1.59</b>																																																																																																																																																																						
Resultado																																																																																																																																																																														
Presión inicial aplicada, kp/cm <sup>2</sup> :	<b>0.100</b>																																																																																																																																																																													
Hinchamiento libre, % :	<b>1.59</b>																																																																																																																																																																													
<p style="text-align: center;">Representación gráfica</p> <p style="text-align: center;">Tiempo en segundos</p> 																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Datos del ensayo</th> </tr> <tr> <th>Tiempo sg</th> <th>Lecturas mm</th> <th>Δ h cm</th> <th>Hinch. %</th> </tr> <tr><td>0</td><td>0.000</td><td>2.0000</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>5</td><td>-0.001</td><td>1.9999</td><td>-0.005</td></tr> <tr><td>10</td><td>-0.001</td><td>1.9998</td><td>-0.005</td></tr> <tr><td>15</td><td>-0.001</td><td>1.9998</td><td>-0.005</td></tr> <tr><td>30</td><td>-0.001</td><td>1.9999</td><td>-0.005</td></tr> <tr><td>45</td><td>0.000</td><td>2.0000</td><td>0.000</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.002</td><td>2.0002</td><td>0.010</td></tr> <tr><td>120</td><td>0.004</td><td>2.0009</td><td>0.045</td></tr> <tr><td>180</td><td>0.020</td><td>2.0020</td><td>0.100</td></tr> <tr><td>300</td><td>0.048</td><td>2.0048</td><td>0.245</td></tr> <tr><td>420</td><td>0.066</td><td>2.0066</td><td>0.330</td></tr> <tr><td>600</td><td>0.088</td><td>2.0088</td><td>0.445</td></tr> <tr><td>900</td><td>0.132</td><td>2.0132</td><td>0.660</td></tr> <tr><td>1.200</td><td>0.168</td><td>2.0168</td><td>0.790</td></tr> <tr><td>1.600</td><td>0.197</td><td>2.0197</td><td>0.985</td></tr> <tr><td>2.700</td><td>0.227</td><td>2.0227</td><td>1.135</td></tr> <tr><td>3.600</td><td>0.250</td><td>2.0250</td><td>1.250</td></tr> <tr><td>7.200</td><td>0.296</td><td>2.0296</td><td>1.480</td></tr> <tr><td>10.800</td><td>0.305</td><td>2.0305</td><td>1.525</td></tr> <tr><td>14.400</td><td>0.311</td><td>2.0311</td><td>1.555</td></tr> <tr><td>18.000</td><td>0.313</td><td>2.0313</td><td>1.585</td></tr> <tr><td>21.600</td><td>0.314</td><td>2.0314</td><td>1.570</td></tr> <tr><td>25.200</td><td>0.314</td><td>2.0314</td><td>1.570</td></tr> <tr><td>28.800</td><td>0.315</td><td>2.0315</td><td>1.575</td></tr> <tr><td>32.400</td><td>0.315</td><td>2.0315</td><td>1.575</td></tr> <tr><td>36.000</td><td>0.316</td><td>2.0316</td><td>1.580</td></tr> <tr><td>39.600</td><td>0.316</td><td>2.0316</td><td>1.580</td></tr> <tr><td>43.200</td><td>0.316</td><td>2.0316</td><td>1.580</td></tr> <tr><td>46.800</td><td>0.316</td><td>2.0316</td><td>1.580</td></tr> <tr><td>50.400</td><td>0.316</td><td>2.0316</td><td>1.580</td></tr> <tr><td>54.000</td><td>0.316</td><td>2.0316</td><td>1.580</td></tr> <tr><td>57.600</td><td>0.316</td><td>2.0316</td><td>1.580</td></tr> <tr><td>61.200</td><td>0.316</td><td>2.0316</td><td>1.580</td></tr> <tr><td>64.800</td><td>0.317</td><td>2.0317</td><td>1.585</td></tr> <tr><td>68.400</td><td>0.317</td><td>2.0317</td><td>1.585</td></tr> <tr><td>72.000</td><td>0.317</td><td>2.0317</td><td>1.585</td></tr> <tr><td>75.600</td><td>0.317</td><td>2.0317</td><td>1.585</td></tr> <tr><td>79.200</td><td>0.317</td><td>2.0317</td><td>1.585</td></tr> <tr><td>82.800</td><td>0.317</td><td>2.0317</td><td>1.585</td></tr> <tr><td>86.400</td><td>0.317</td><td>2.0317</td><td>1.585</td></tr> <tr><td>90.000</td><td>0.318</td><td>2.0318</td><td>1.590</td></tr> </table>			Datos del ensayo				Tiempo sg	Lecturas mm	Δ h cm	Hinch. %	0	0.000	2.0000	0.000	5	-0.001	1.9999	-0.005	10	-0.001	1.9998	-0.005	15	-0.001	1.9998	-0.005	30	-0.001	1.9999	-0.005	45	0.000	2.0000	0.000	60	0.002	2.0002	0.010	120	0.004	2.0009	0.045	180	0.020	2.0020	0.100	300	0.048	2.0048	0.245	420	0.066	2.0066	0.330	600	0.088	2.0088	0.445	900	0.132	2.0132	0.660	1.200	0.168	2.0168	0.790	1.600	0.197	2.0197	0.985	2.700	0.227	2.0227	1.135	3.600	0.250	2.0250	1.250	7.200	0.296	2.0296	1.480	10.800	0.305	2.0305	1.525	14.400	0.311	2.0311	1.555	18.000	0.313	2.0313	1.585	21.600	0.314	2.0314	1.570	25.200	0.314	2.0314	1.570	28.800	0.315	2.0315	1.575	32.400	0.315	2.0315	1.575	36.000	0.316	2.0316	1.580	39.600	0.316	2.0316	1.580	43.200	0.316	2.0316	1.580	46.800	0.316	2.0316	1.580	50.400	0.316	2.0316	1.580	54.000	0.316	2.0316	1.580	57.600	0.316	2.0316	1.580	61.200	0.316	2.0316	1.580	64.800	0.317	2.0317	1.585	68.400	0.317	2.0317	1.585	72.000	0.317	2.0317	1.585	75.600	0.317	2.0317	1.585	79.200	0.317	2.0317	1.585	82.800	0.317	2.0317	1.585	86.400	0.317	2.0317	1.585	90.000	0.318	2.0318	1.590
Datos del ensayo																																																																																																																																																																														
Tiempo sg	Lecturas mm	Δ h cm	Hinch. %																																																																																																																																																																											
0	0.000	2.0000	0.000																																																																																																																																																																											
5	-0.001	1.9999	-0.005																																																																																																																																																																											
10	-0.001	1.9998	-0.005																																																																																																																																																																											
15	-0.001	1.9998	-0.005																																																																																																																																																																											
30	-0.001	1.9999	-0.005																																																																																																																																																																											
45	0.000	2.0000	0.000																																																																																																																																																																											
60	0.002	2.0002	0.010																																																																																																																																																																											
120	0.004	2.0009	0.045																																																																																																																																																																											
180	0.020	2.0020	0.100																																																																																																																																																																											
300	0.048	2.0048	0.245																																																																																																																																																																											
420	0.066	2.0066	0.330																																																																																																																																																																											
600	0.088	2.0088	0.445																																																																																																																																																																											
900	0.132	2.0132	0.660																																																																																																																																																																											
1.200	0.168	2.0168	0.790																																																																																																																																																																											
1.600	0.197	2.0197	0.985																																																																																																																																																																											
2.700	0.227	2.0227	1.135																																																																																																																																																																											
3.600	0.250	2.0250	1.250																																																																																																																																																																											
7.200	0.296	2.0296	1.480																																																																																																																																																																											
10.800	0.305	2.0305	1.525																																																																																																																																																																											
14.400	0.311	2.0311	1.555																																																																																																																																																																											
18.000	0.313	2.0313	1.585																																																																																																																																																																											
21.600	0.314	2.0314	1.570																																																																																																																																																																											
25.200	0.314	2.0314	1.570																																																																																																																																																																											
28.800	0.315	2.0315	1.575																																																																																																																																																																											
32.400	0.315	2.0315	1.575																																																																																																																																																																											
36.000	0.316	2.0316	1.580																																																																																																																																																																											
39.600	0.316	2.0316	1.580																																																																																																																																																																											
43.200	0.316	2.0316	1.580																																																																																																																																																																											
46.800	0.316	2.0316	1.580																																																																																																																																																																											
50.400	0.316	2.0316	1.580																																																																																																																																																																											
54.000	0.316	2.0316	1.580																																																																																																																																																																											
57.600	0.316	2.0316	1.580																																																																																																																																																																											
61.200	0.316	2.0316	1.580																																																																																																																																																																											
64.800	0.317	2.0317	1.585																																																																																																																																																																											
68.400	0.317	2.0317	1.585																																																																																																																																																																											
72.000	0.317	2.0317	1.585																																																																																																																																																																											
75.600	0.317	2.0317	1.585																																																																																																																																																																											
79.200	0.317	2.0317	1.585																																																																																																																																																																											
82.800	0.317	2.0317	1.585																																																																																																																																																																											
86.400	0.317	2.0317	1.585																																																																																																																																																																											
90.000	0.318	2.0318	1.590																																																																																																																																																																											
OBSERVACIONES:																																																																																																																																																																														
OPERADOR: NGL INFORME N°: B0204-1637-21																																																																																																																																																																														



Referencia del laboratorio: **G21-0521**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS	
<p><b>* CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93</b></p> <p>Área Técnica: GTL</p> <p>Masa de suelo analizada: 0.2573 g</p> <p>RESULTADO: 0.00 %</p>	
<p><b>* CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS - NLT-114/99</b></p> <p>Área Técnica: GTL</p> <p>Masa de suelo analizada: 50.0200 g</p> <p>RESULTADO: 0.12 % 0.12 g/litro</p>	
<p><b>* CONTENIDO DE YESO EN LOS SUELOS - NLT-115/99</b></p> <p>Área Técnica: GTL</p> <p>Masa de suelo analizada: 1.0148 g</p> <p>RESULTADO: 0.54 % SO<sub>4</sub>Ca.H<sub>2</sub>O</p>	
OBSERVACIONES:	
OPERADOR: JAA INFORME N°: B0204-1637-21	





ANNEX 10 – GEOTÈCNIA



Referencia del laboratorio: **G21-0522**

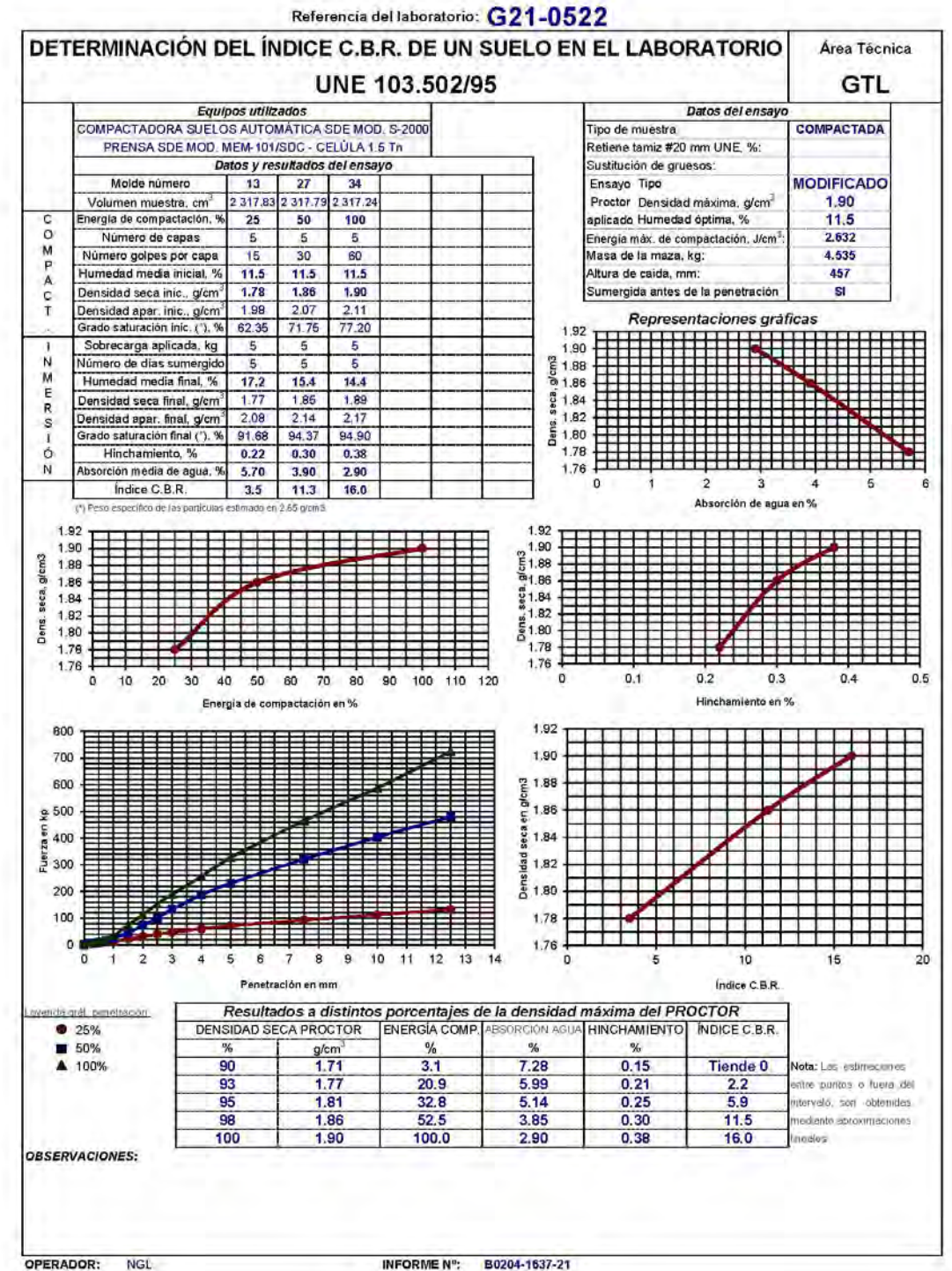
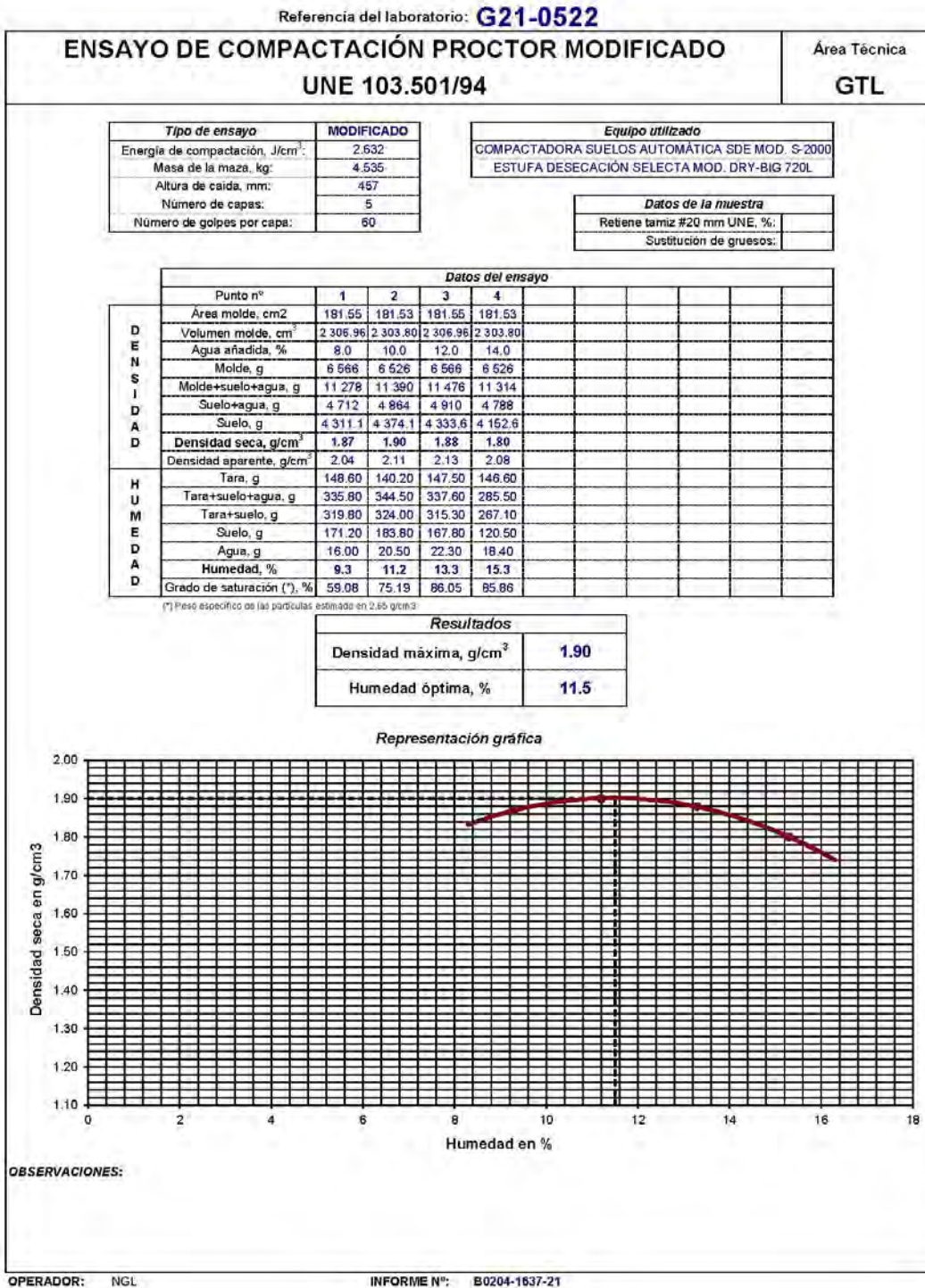
APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001		Área Técnica GTL
<b>DATOS GENERALES:</b>		
INFORME NÚMERO:	B0204-1637-21	
PETICIONARIO:	GEOTEC ESTUDIS GEOTÈCNICS I MEDI AMBIENTALS S.L. (B-43671379)	
CLIENTE:	LA CANONJA.	
DENOMINACIÓN:	LA CANONJA.	
<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>		
Situación:	C3M1	
Profundidad, m:		
Tipo de muestra: EN SACO	Dímetro, cm:	Longitud, cm:
Fecha de toma:	Fecha de recepción: 14/10/2021	Fecha de apertura: 21/10/2021
Almacenamiento: LABORATORIO	Entorno de ensayo: LAB. TPF GETINSA-EUROESTUDIOS	
Medio de apertura: MANUAL	Operador: SFJ	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:</b>		
Nivel dif.	Litología	Observaciones
	ARENA CON ALGO DE GRAVA Y CON INDICIOS DE FINOS. TONALIDAD BEIGE-BLANQUECINA.	R. penetómetro manual. V. vapo-test manual. 10/10/21
<b>ENSAYOS REALIZADOS:</b>		
PROCTOR NORMAL - UNE 103500:1994 PROCTOR MODIFICADO - UNE 103501:1994 ÍNDICE C.B.R. - UNE 103502:1995 ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/89 HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO - UNE 103601:1996 CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993 SALES SOLUBLES - NLT-114/89 CONTENIDO DE YESOS - NLT-115/99		
<b>OBSERVACIONES:</b>		



Referencia del laboratorio: **G21-0522**

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR NORMAL UNE 103.500/94		Área Técnica GTL							
<b>Tipo de ensayo</b>		<b>Equipo utilizado</b>							
Energía de compactación, J/cm²:	NORMAL	COMPACTADORA SUELOS AUTOMÁTICA SDE MOD. S-2000							
Masa de la maza, kg:	2.500	ESTUFA DESECCACIÓN SELECTA MOD. DRY-BIG 720L							
Altura de caída, mm:	305								
Número de capas:	3								
Número de golpes por capa:	26								
		<b>Datos de la muestra</b>							
		Retiene tamiz #20 mm UNE, %:							
		Sustitución de gruesos:							
<b>Datos del ensayo</b>									
Punto nº	1	2	3	4					
Área molde, cm²	81.76	81.76	81.76	81.76					
Volumen molde, cm³	999.92	999.92	999.92	999.92					
Agua añadida, %	6.0	9.0	12.0	15.0					
Molde, g	5.043	5.043	5.043	5.043					
Molde+suelo+agua, g	6.926	7.020	7.087	7.090					
Suelo+agua, g	1.883	1.977	2.044	2.047					
Suelo, g	1.740.3	1.781.1	1.789.8	1.748.1					
Densidad seca, g/cm³	1.74	1.78	1.79	1.75					
Densidad aparente, g/cm³	1.88	1.98	2.04	2.05					
Tara, g	145.00	148.50	138.60	139.10					
Tara+suelo+agua, g	331.80	335.30	337.80	333.20					
Tara+suelo, g	317.70	316.80	313.00	304.80					
Suelo, g	172.70	168.30	174.40	165.70					
Agua, g	14.10	18.50	24.80	28.40					
Humedad, %	8.2	11.0	14.2	17.1					
Grado de saturación (*), %	41.55	59.64	78.32	88.11					
<b>Resultados</b>									
Densidad máxima, g/cm³									
1.80									
Humedad óptima, %									
13.1									
<b>Representación gráfica</b>									
<b>OBSERVACIONES:</b>									









Referencia del laboratorio: **G21-0522**

**ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS**  
**NLT-254/99**

Área Técnica  
**GTL**

Datos del ensayo	
Altura, cm	2.000
Diámetro, cm	5.000
Volumen, cm <sup>3</sup>	39.26
Peso anillo, g	107.37
Peso anillo+suelo, g	187.39
Peso inicial suelo húmedo, g	80.02
(*) Densidad rel. part. sólidas, g/cm <sup>3</sup>	2.650
Humedad inicial, %	13.1
Densidad aparente inicial, g/cm <sup>3</sup>	2.04
Densidad seca inicial, g/cm <sup>3</sup>	1.80
Grado saturación inicial, %	73.52
Humedad final, %	16.9
Densidad aparente final, g/cm <sup>3</sup>	2.14
Densidad seca final, g/cm <sup>3</sup>	1.83
Grado de saturación final, %	89.85

(\*) Densidad relativa de las partículas/sólidas estimada

Equipos utilizados	
EDÓMETRO MONOBLOC IIC	
MÓDULO ADQ. DATOS IIC 16 CANALES MOD. S-2000CO	
TRANSDUCTOR ELECT. NOVOTECHNIK 10 mm MOD. TR-10	

Condiciones del suelo	
REAMASADO	
Condiciones para reamasado de la probeta	
Fración ensayada pasa por tamiz UNE, mm	2
Datos de referencia para el reamasado	PROCTOR NOR.
Densidad seca máx., g/cm <sup>3</sup>	1.80
Humedad óptima, %	13.1
Energía de compactación	100% PN

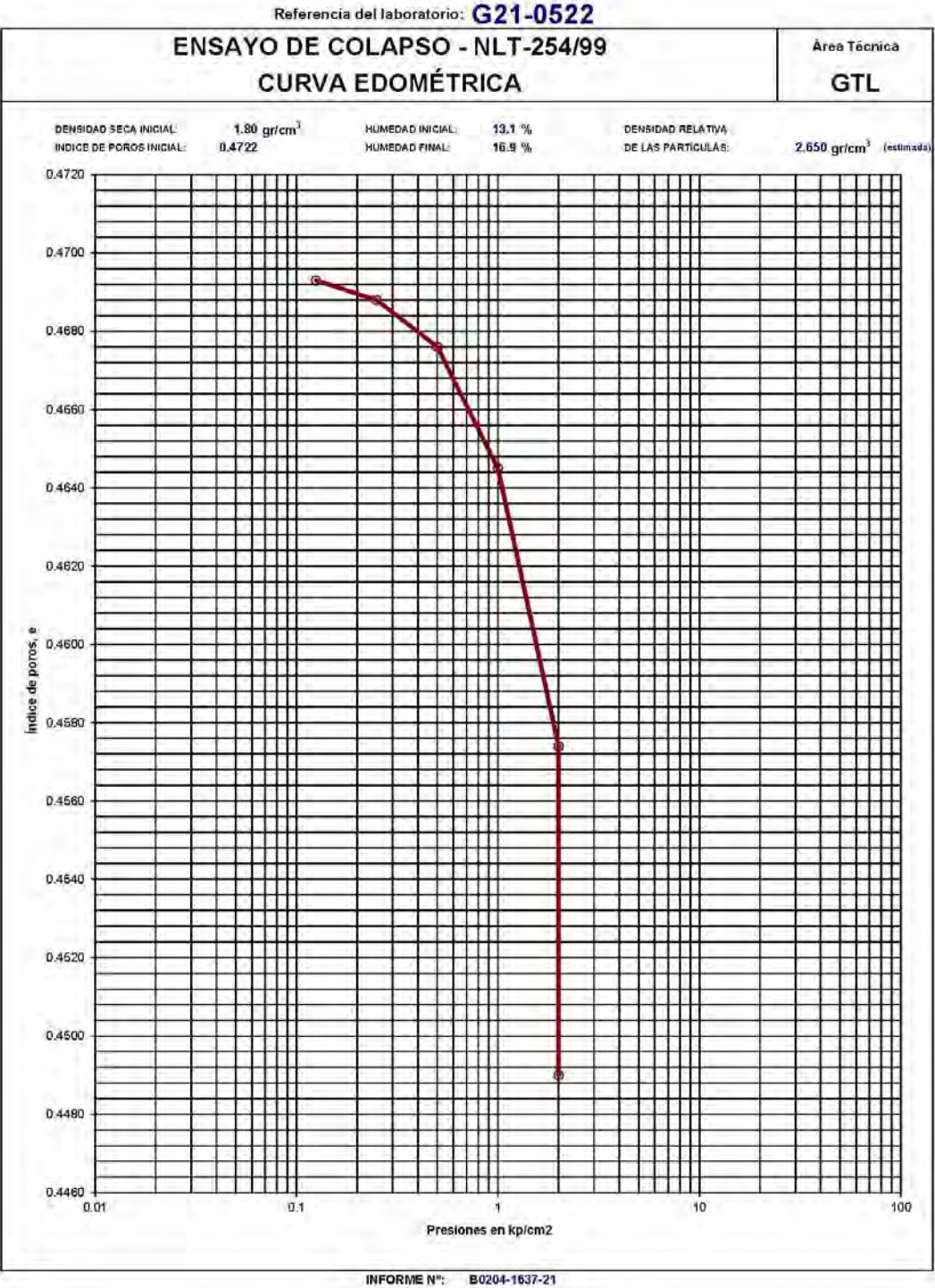
Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm <sup>2</sup>	2
Lectura final antes de inundar, mm	0.201
Lectura final después de inundar, mm	0.315
INDICE DE COLAPSO (I), %	0.58
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	0.57

Resultados													
ESCALÓN	FECHA	TIEMPO	ASIENTO	LECTURA	L <sub>0</sub>	LECTURA	ALTURA	INDICE	INDICE	INDICE	INDICE	MÓDULO	COEF.
PRESIÓN	CARGA		INSTAN-	INICIAL	(MET. CA-	FINAL	PROBETA	POROS	POROS	COMPRESI-	HIJCHIA-	EDOMÉTRICO	COMPRESI-
kp/cm <sup>2</sup>		sg	TANEO	t=10 sg	SATURADO)	mm	FINAL	en L <sub>0</sub>	FINAL	ÓN	MIENTO	Em	BULGO (ΔL)
			mm	mm	mm	mm	cm	e <sub>0</sub>	e <sub>f</sub>	C <sub>c</sub>	C <sub>s</sub>	kp/cm <sup>2</sup>	kp/cm <sup>2</sup>
0.125	02/11/2021	4 576	0.029	0.029	0.026	0.039	1.9961	0.4703	0.4693				
0.25	02/11/2021	3 695	0.006	0.045	0.045	0.046	1.9954	0.4689	0.4688	0.0017		367.33	0.0040
0.5	02/11/2021	4 808	0.007	0.053	0.053	0.062	1.9938	0.4683	0.4676	0.0040		306.00	0.0048
1	02/11/2021	5 287	0.018	0.080	0.078	0.105	1.9895	0.4665	0.4645	0.0103		236.71	0.0062
2	02/11/2021	78 552	0.038	0.143	0.142	0.201	1.9789	0.4618	0.4574	0.0236		206.27	0.0071
2	03/11/2021	77 285	0.002	0.203	0.203	0.315	1.9685	0.4573	0.4490				

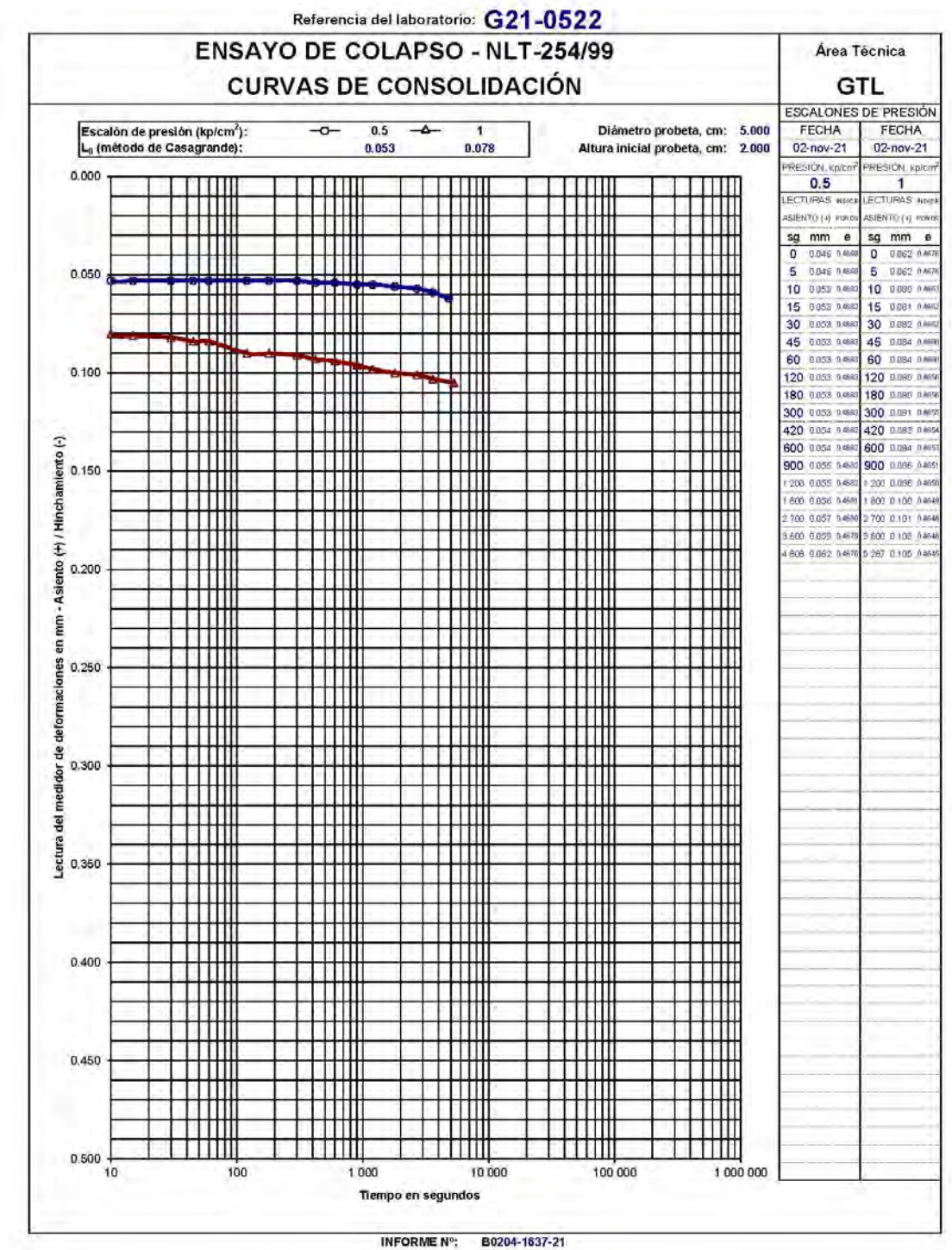
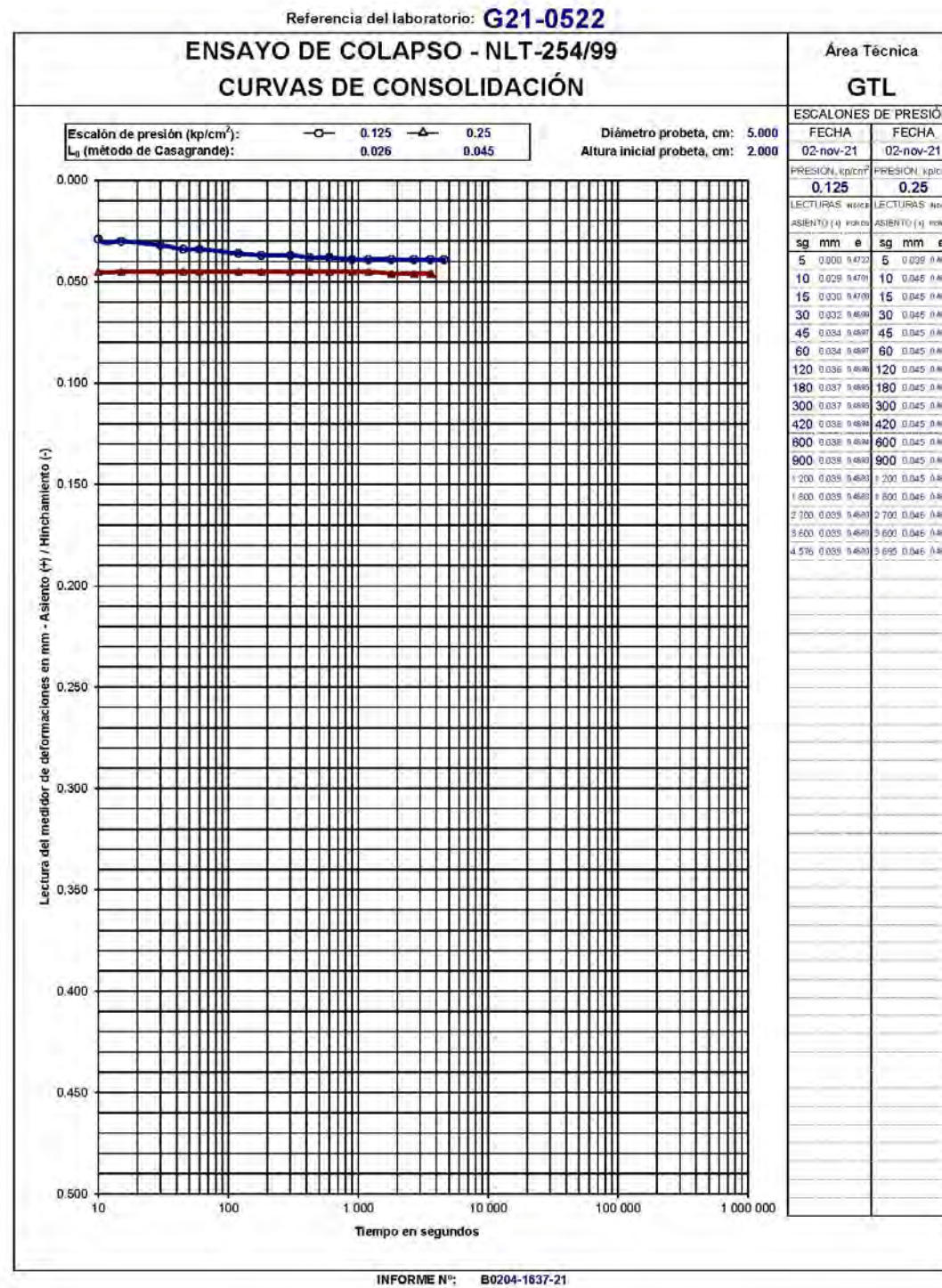
NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), se estiman de forma aproximada entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

OPERADOR: NGL INFORME N°: B0204-1637-21

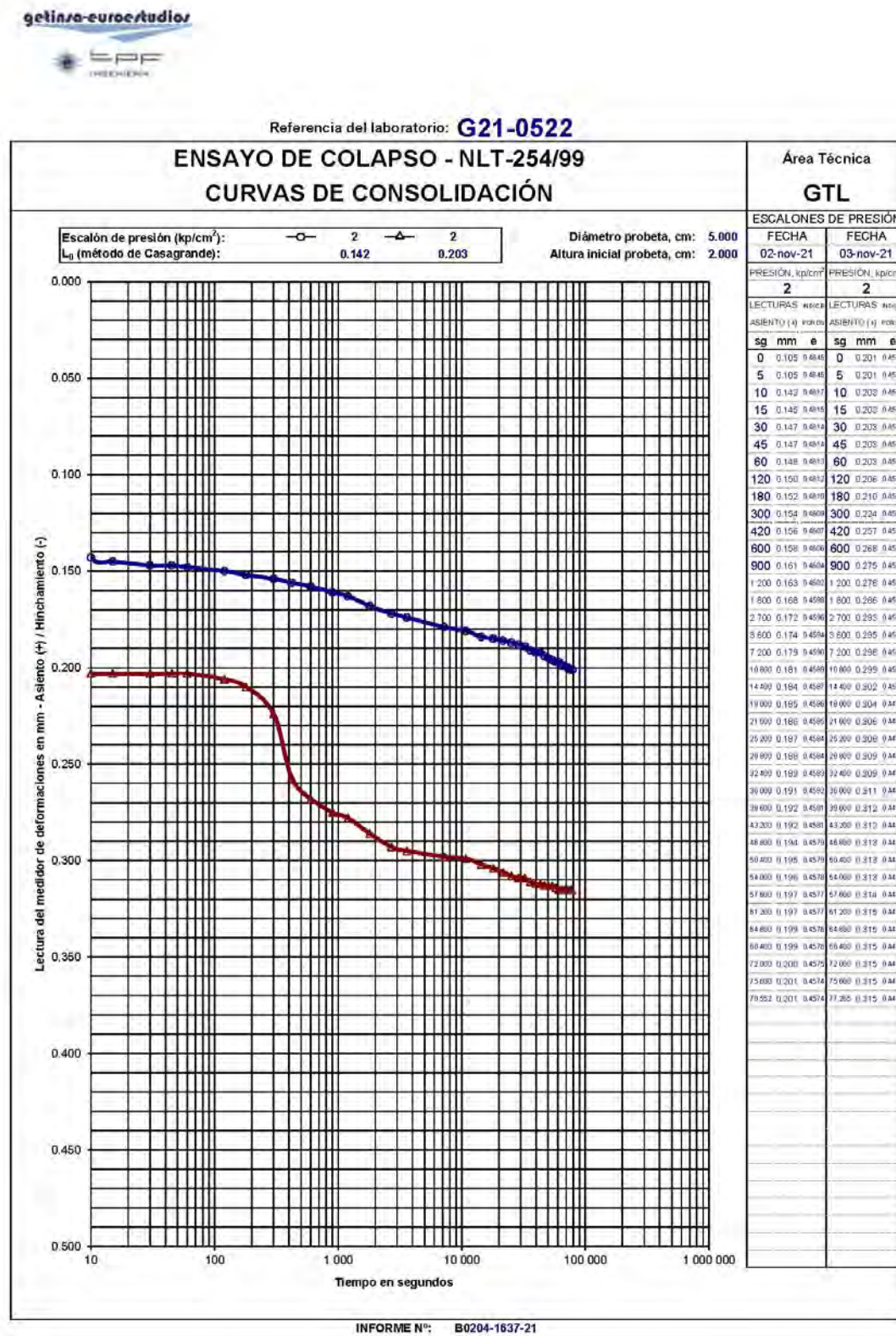






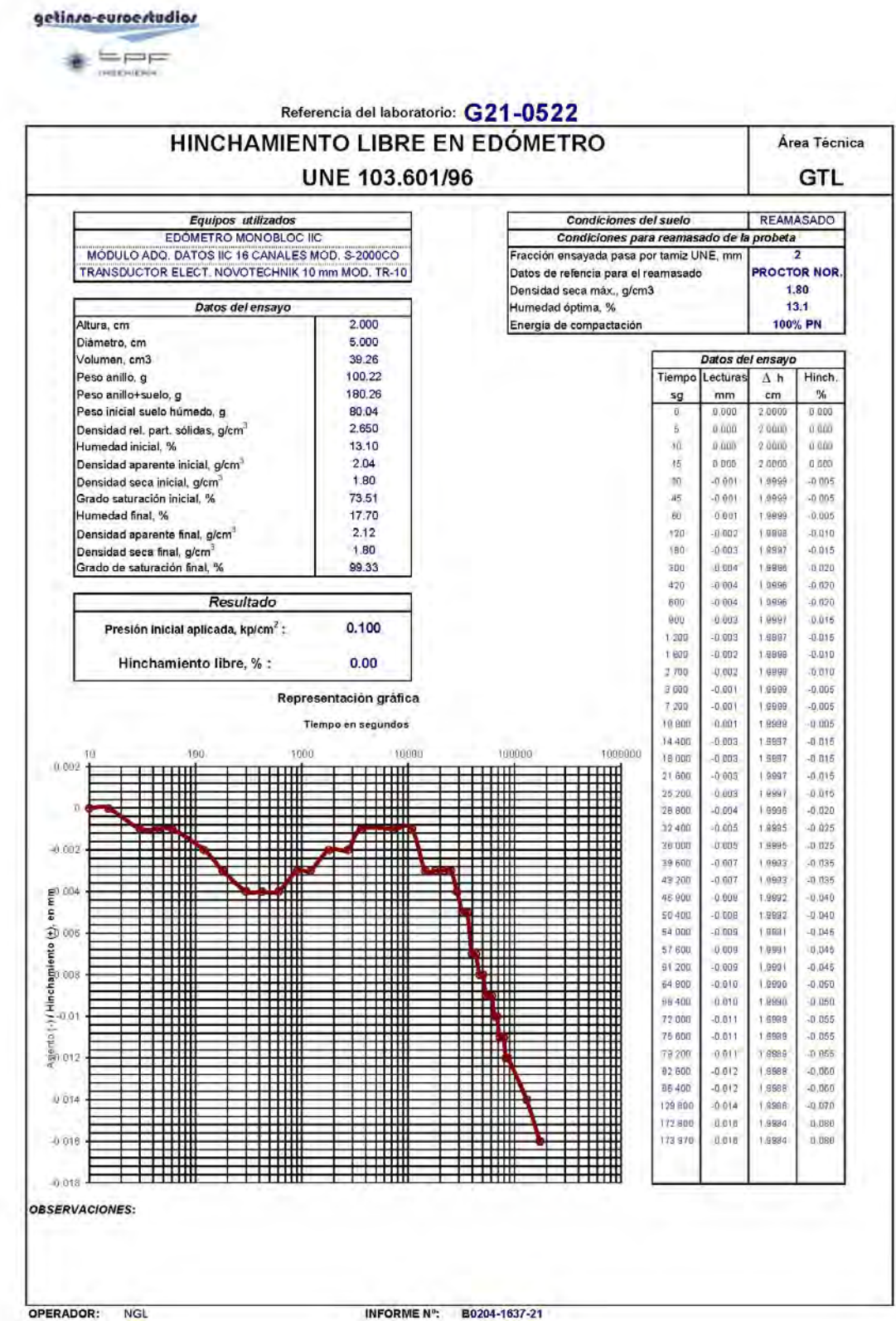


## ANNEX 10 – GEOTÈCNIA



C/ Gorgs i Lladó, 1-9 nave industrial 3 P.I Can Salvatella - 08210 Barberà del Valles (Barcelona) Tel: +34 93 719 36 40 Fax: +34 93 718 54 13  
lab.barbera@pingerieria.com

33\36



C/ Gorgs | Lladó, 1-9 nave industrial 3 P.I Can Salvatella - 08210 Barberà del Vallès (Barcelona) Tel: +34 93 719 36 40 Fax: +34 93 718 54 13  
lab.barbera@upfingenieria.com

34\36





Referencia del laboratorio: **G21-0522**

### DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

**\* CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93**

Área Técnica: GTL

Masa de suelo analizada: 0.2871 g

RESULTADO: 0.00 %

**\* CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN LOS SUELOS - NLT-114/99**

Área Técnica: GTL

Masa de suelo analizada: 50.0300 g

RESULTADO: 0.10 %  
0.10 g/litro

**\* CONTENIDO DE YESO EN LOS SUELOS - NLT-115/99**

Área Técnica: GTL

Masa de suelo analizada: 1.0237 g

RESULTADO: 0.63 % SO<sub>4</sub>Ca.H<sub>2</sub>O

OBSERVACIONES:

OPERADOR: JAA

INFORME N°: B0204-1637-21



Fecha de emisión: 10/11/2021

Nº. Informe: B0204-1637-21

CLIENTE: GEOTEC ESTUDIS GEOTÈCNICS I MEDI AMBIENTALS S.L. (B-43671379)  
DENOMINACIÓN: LA CANONJA

### INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO ÁREA TÉCNICA GTL

**TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L.**

Los ensayos comprendidos en este informe se han realizado según la normativa correspondiente y a nuestro leal saber y entender, directamente sobre los materiales ensayados y/o sobre las muestras tomadas 'in situ' o remitidas al laboratorio, sin más responsabilidad que la derivada de la correcta utilización de las técnicas y la aplicación de los procedimientos apropiados. Los resultados del presente informe se refieren exclusivamente a la muestra, producto o material indicado en el apartado correspondiente.

TPF GETINSA-EUROESTUDIOS,S.L. no se hace responsable, en ningún caso, de la interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este documento, cuya reproducción parcial está totalmente prohibida. No se autoriza su publicación o reproducción sin el consentimiento previo de TPF GETINSA-EUROESTUDIOS,S.L.

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que sus datos personales son incluidos en ficheros titularidad de TPF GETINSA-EUROESTUDIOS,S.L., cuya finalidad es la gestión de clientes, incluidas las acciones de comunicación comercial.

En el caso de que entre la información que el Cliente facilita a TPF GETINSA EUROESTUDIOS,S.L. figuren datos de carácter personal de otros profesionales intervinientes en la obra (dirección facultativa, etc.), el Cliente se compromete a facilitar los mismos habiendo cumplido todos los requerimientos de la LOPD, en especial habiendo informado y recogido el oportuno consentimiento de los citados profesionales para que sus datos de contacto puedan ser cedidos a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS,S.L. con domicilio C/ Ramón de Aguinaga, 8. 28028 Madrid, quien los utilizará única y exclusivamente con la finalidad de ejecutar el servicio encargado por el Cliente.

En caso de recibir su autorización o resultar necesario para el adecuado desarrollo de los fines y funciones de la Compañía, TPF GETINSA-EUROESTUDIOS,S.L. podrá comunicar los resultados del ensayo, entre los que podrán figurar sus datos personales, a la dirección facultativa de la obra en cumplimiento de la normativa aplicable.

Para ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición previstos en la Ley puede dirigirse mediante carta a TPF GETINSA-EUROESTUDIOS,S.L., Ref. Protección de datos, A/A Director Técnico, C/ Ramón de Aguinaga, 8. 28028 Madrid.

LABORATORIO INSCRITO EN EL REGISTRO GENERAL DE LABORATORIOS DEL CTE CON EL NÚMERO CAT-L 109


### ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE BARBERÀ DEL VALLÈS

**TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L.**  
Barberà del Vallès

P.O.  Firmado digitalmente por GÓMEZ GONZÁLEZ ALFONSO - 45475692T  
Fecha: 2021.11.10 10:05:37 +01'00'

Fdo. EVA DACHS CASTRO  
Geóloga  
Directora del Laboratorio de Geotecnia

**TPF GETINSA EUROESTUDIOS, S.L.**  
Barberà del Vallès

 Firmado digitalmente por GÓMEZ GONZÁLEZ ALFONSO - 45475692T  
Fecha: 2021.11.10 10:05:01 +01'00'

Fdo. ALFONSO GÓMEZ GONZÁLEZ  
Geólogo  
Responsable Área de Ensayo GTL





ANNEX: REPORTATGE FOTOGRÀFIC



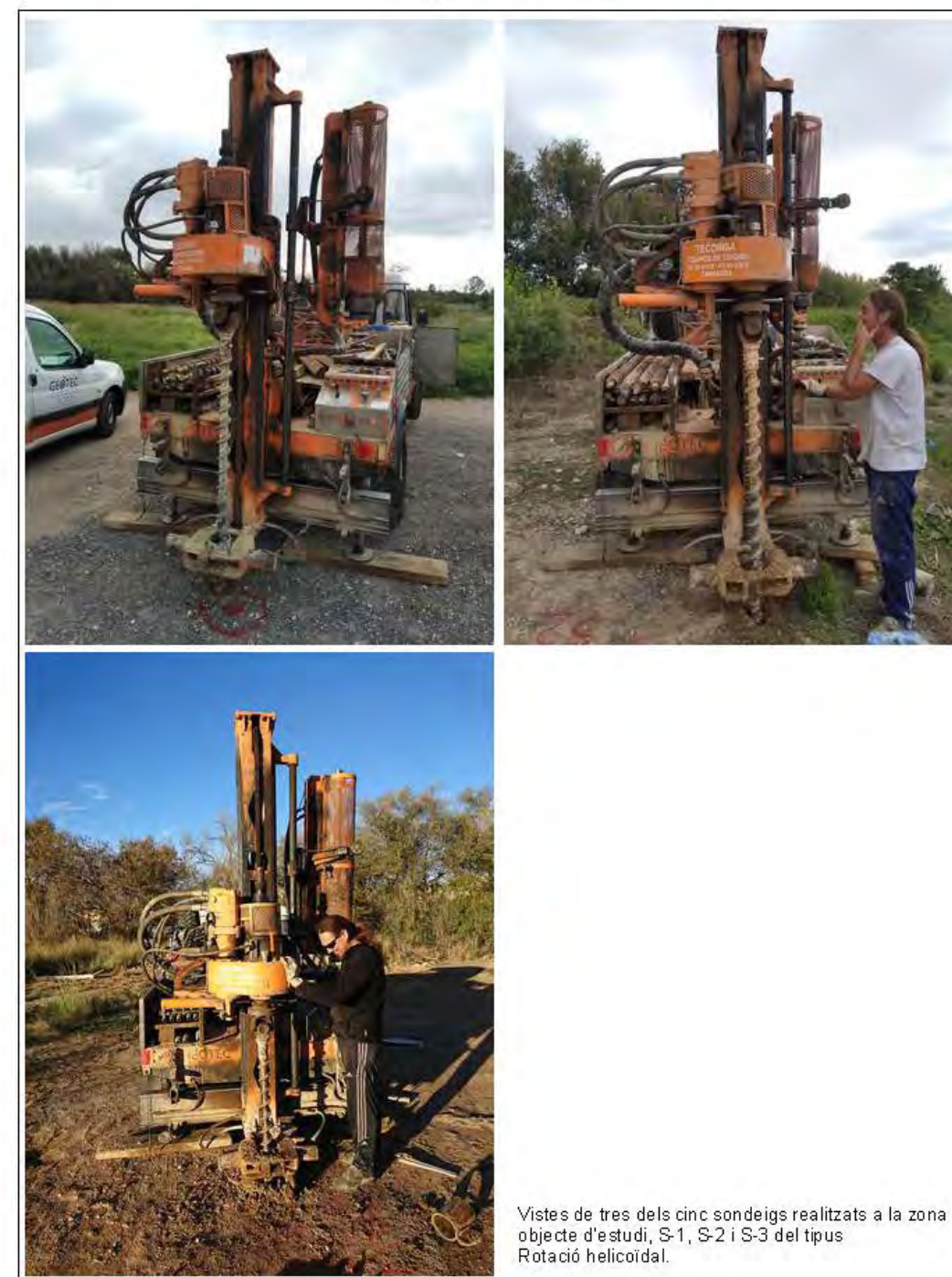


**GEOTEC**  
estudis geotècnics i mediambientals



GEOTEC, S.L. · CIF B-43671379 · Passatge Tallers,5 · Polígon Industrial · 43800 VALLS (Tarragona) · Tel. 977 60 99 99 · [geoteco@geoteco.cat](mailto:geoteco@geoteco.cat) · [www.geoteco.cat](http://www.geoteco.cat)

**GEOTEC**  
estudis geotècnics i mediambientals



GEOTEC, S.L. · CIF B-43671379 · Passatge Tallers,5 · Polígon Industrial · 43800 VALLS (Tarragona) · Tel. 977 60 99 99 · [geoteco@geoteco.cat](mailto:geoteco@geoteco.cat) · [www.geoteco.cat](http://www.geoteco.cat)





Vistes de dos dels cinc sondeigs realitzats a la zona objecte d'estudi, S-4 i S-5 del tipus Rotació helicoidal.



Vistes dels materials del subsòl extrets en tres assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-1.





Vistes dels materials del subsòl extrets en dos assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-2.



Vistes dels materials del subsòl extrets en dos assaigs SPT realitzats al llarg del sondeig S-3.





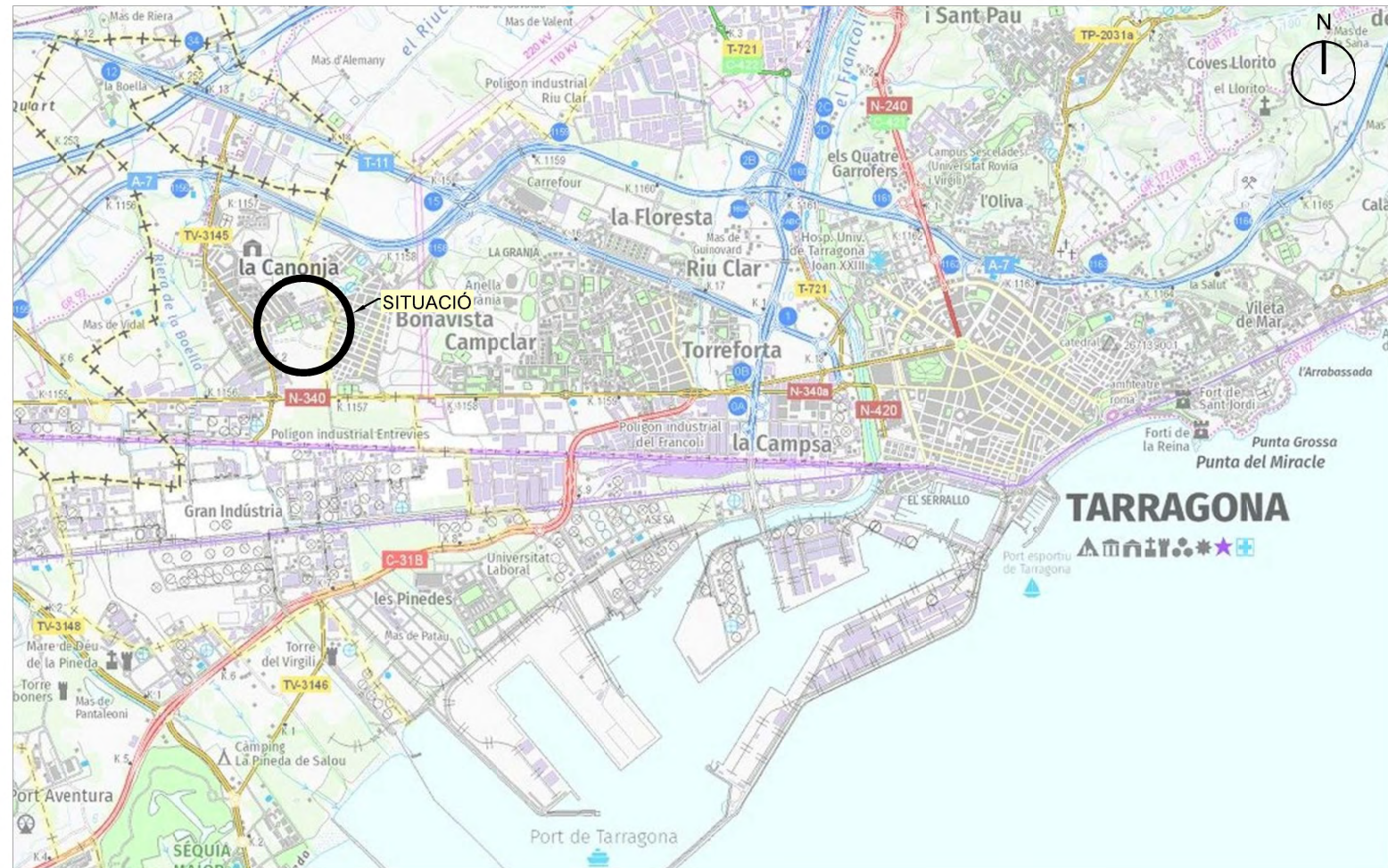
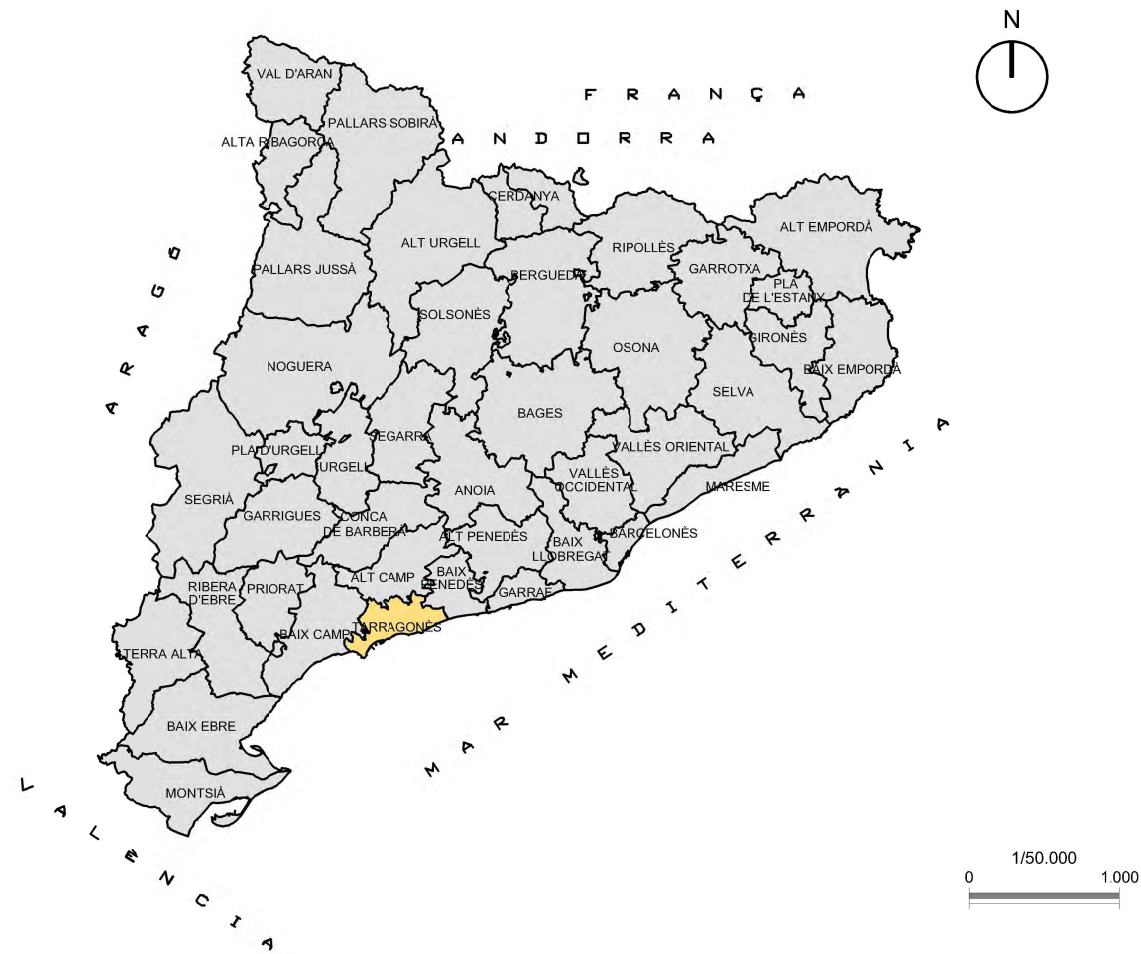




## DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS







## ÍNDEX

- 1- ÍNDEX I SITUACIÓ
- 2- TOPOGRAFIA I SERVEIS EXISTENTS
- 3- PLANTA PROJECTADA
- 4- DESVIAMENT PROVISIONAL PER OBRES
- 5- ESTRUCTURA
- 6- PLANTA DEFINICIÓ EIXOS
- 7- PERFIL LONGITUDINAL
- 8- PERFILS TRANSVERSALS



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PRJECTE

JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

MARÇ 2025

NOM ARXIU

2461-P0-R0-0101 Índex i situació.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

INDICADES



TÍTOL DEL PLÀNOL

ÍNDEX I SITUACIÓ

N. PLÀNOL

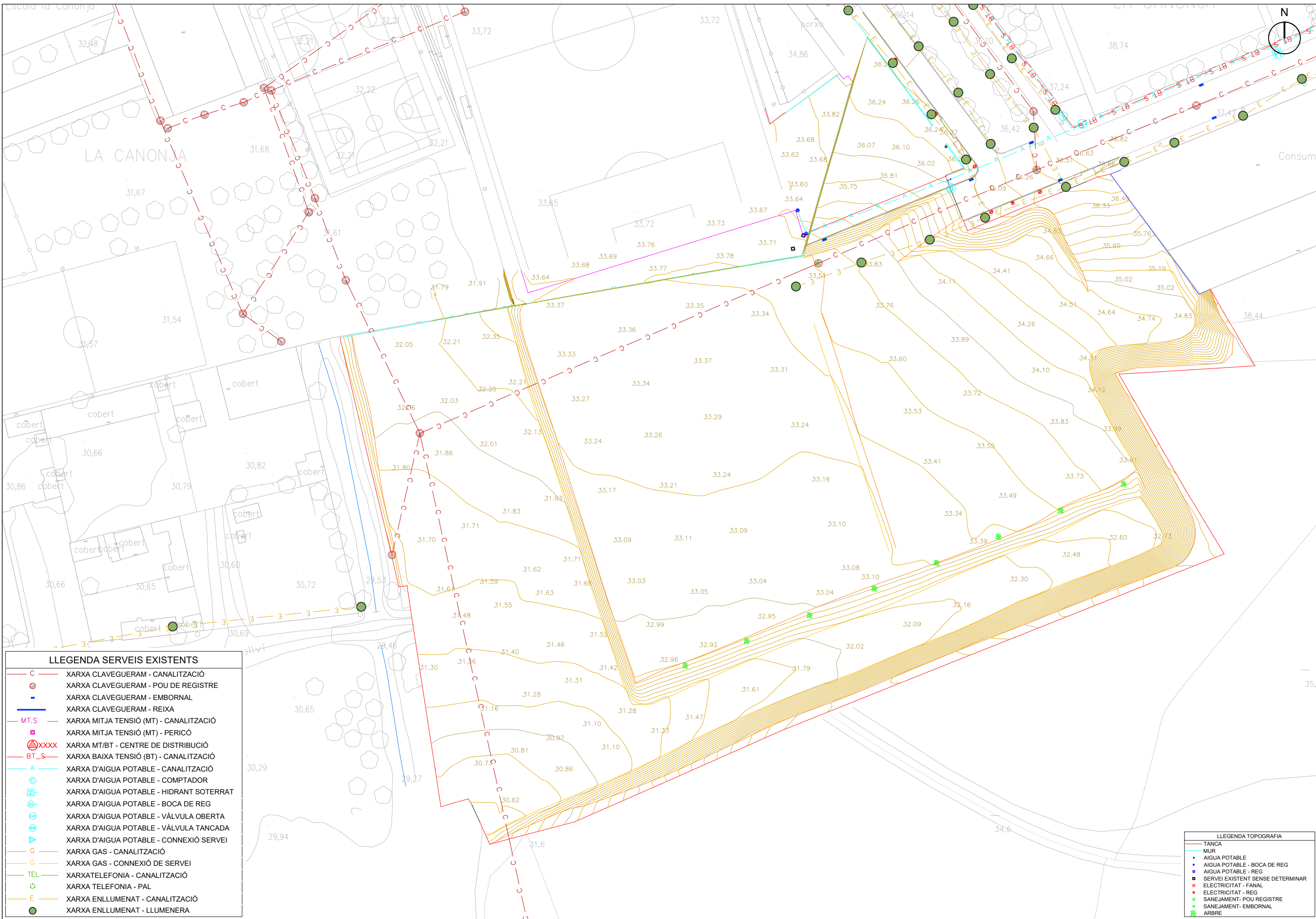
1

FULL

1 de 1



\\DMEGA1\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\2461-P0-R0-0201 TOPOG I SERV EX.DWG



LLEGENDA SERVEIS EXISTENTS	
	XARXA CLAVEGUERAM - CANALITZACIÓ
	XARXA CLAVEGUERAM - POU DE REGISTRE
	XARXA CLAVEGUERAM - EMBORNAL
	XARXA CLAVEGUERAM - REIXA
	XARXA MITJA TENSIÓ (MT) - CANALITZACIÓ
	XARXA MITJA TENSIÓ (MT) - PERICÓ
	XARXA MT/BT - CENTRE DE DISTRIBUCIÓ
	XARXA BAIXA TENSIÓ (BT) - CANALITZACIÓ
	XARXA D'AIGUA POTABLE - CANALITZACIÓ
	XARXA D'AIGUA POTABLE - COMPTADOR
	XARXA D'AIGUA POTABLE - HIDRANT SOTERRAT
	XARXA D'AIGUA POTABLE - BOCA DE REG
	XARXA D'AIGUA POTABLE - VÁLVULA OBERTA
	XARXA D'AIGUA POTABLE - VÁLVULA TANCADA
	XARXA D'AIGUA POTABLE - CONNEXIÓ SERVEI
	XARXA GAS - CANALITZACIÓ
	XARXA GAS - CONNEXIÓ DE SERVEI
	XARXATELEFONIA - CANALITZACIÓ
	XARXA TELEFONIA - PAL
	XARXA ENLLUMENAT - CANALITZACIÓ
	XARXA ENLLUMENAT - LLUMENERA

LLEGENDA TOPOGRAFIA	
	TANCA
	MUR
	AIGUA POTABLE - BOCA DE REG
	AIGUA POTABLE - REG
	SERVEI EXISTENT SENSE DETERMINAR
	ELECTRICITAT - FANAL
	ELECTRICITAT - REG
	SANEJAMENT - POU REGISTRE
	SANEJAMENT - EMBORNAL
	ARBRE



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

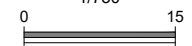
MARÇ 2025

NOM ARXIU

2461-P0-R0-0201 Topog i serv ex.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

1/750



TÍTOL DEL PLÀNOL

TOPOGRAFIA I SERVEIS EXISTENTS

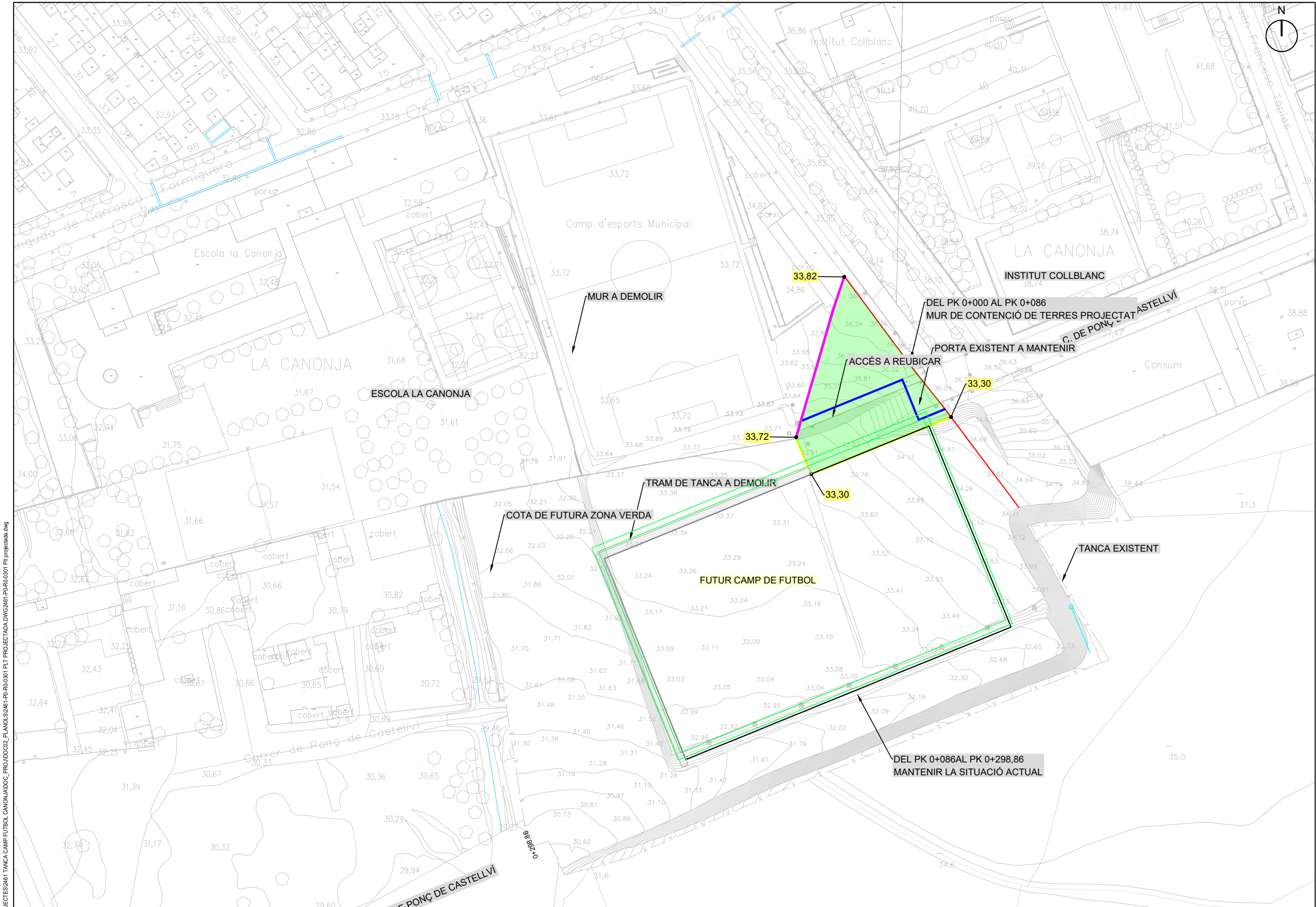
N. PLÀNOL

2

FULL

1 de 1





\\192.192.0.11\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC\_PRO\DOC02\_PLANS\2461-P0-R0-0301 PIt projectada.dwg



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

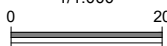
MARÇ 2025

NOM ARXIU

2461-P0-R0-0301 PIt projectada.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

1/1.000



TÍTOL DEL PLÀNOL

PLANTA PROJECTADA

N. PLÀNOL

3

FULL

1 de 1



\\192.168.0.11\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC\_PRO\IDOC02\_PLANS\2461-P0-R0-0401 DESVIAMENT PRO\DWG\2461-P0-R0-0401 Desviament pro.dwg



LLEGENDA	
	ESTACIONAMENT PROHIBIT
	SENTIT OBLIGATORI
	ENTRADA PROHIBIDA
	OBRES
	CIRCULACIÓ EN TOTS DOS SENTITS
	ALTRES PERILLS



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

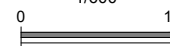
MARÇ 2025

NOM ARXIU

2461-P0-R0-0401 Desviament pro.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

1/600



TÍTOL DEL PLÀNOL

DESVIAMENT PROVISIONAL PER OBRES

N. PLÀNOL

4

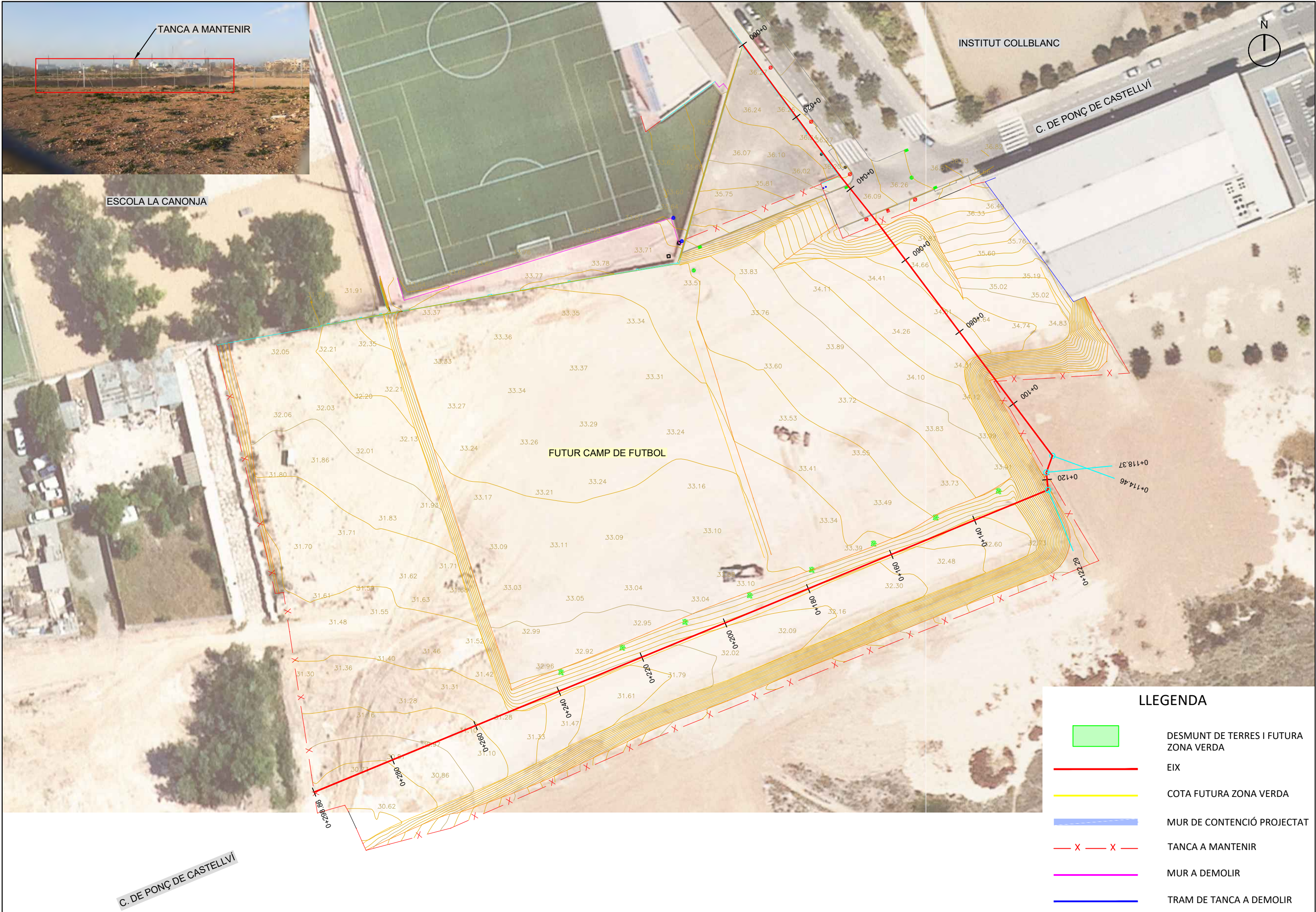
FULL

1 de 1
















### LLEENDA

-  DESMUNT DE TERRES I FUTURA ZONA VERDA
-  EIX
-  COTA FUTURA ZONA VERDA
-  MUR DE CONTENCIÓ PROJECTAT
-  TANCA A MANTENIR
-  MUR A DEMOLIR
-  TRAM DE TANCA A DEMOLIR



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE

JORDI BESSA PANADES  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

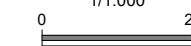
MARÇ 2025

NOM ARXIU

2461-P0-R0-0601 Plt defin eixos\_revbm.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

1/1.000



TÍTOL DEL PLÀNOL

PLANTA DEFINICIÓ DELS EIXOS

N. PLÀNOL

6

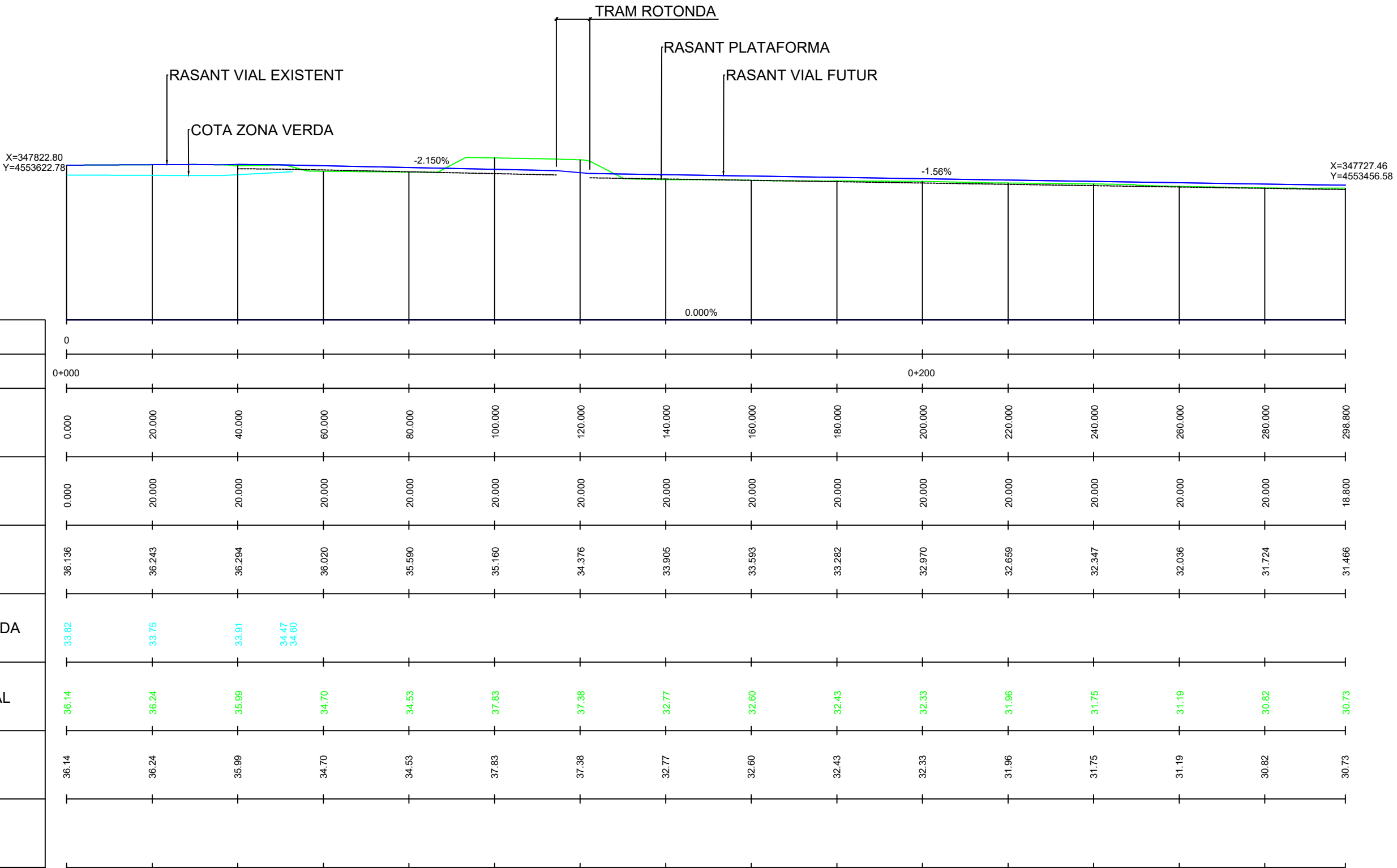
FULL

1 de 1

\\192.192.0.11\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC\_PROJ\DOC02\_PLANS\2461-P0-R0-0601 Plt defin eixos\_revbm.dwg



\\192.162.0.11\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC\_PROJ\DOC02\_PLANS\12461-P0-R0-0701 PER LONGITUDINAL DWG\2461-P0-R0-0701 Per longitudinal.dwg



PLA DE COMPARACIÓ		
DISTÀNCIES	PK	
	A L'ORIGEN	
	PARCIAIS	
ORDENADES	RASANT	
	TERRENY ZONA VERDA	
	TERRENY NATURAL	
COTA ROJA	DESMUNT	
	TERRAPLÈ	



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

MARÇ 2025

NOM ARXIU

2461-P0-R0-0701 Per longitudinal.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

1/1.000



TÍTOL DEL PLÀNOL

PERFIL LONGITUDINAL

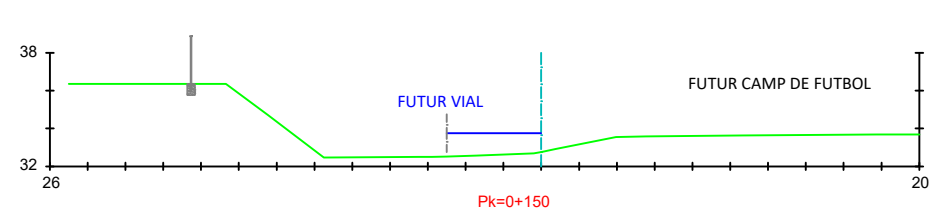
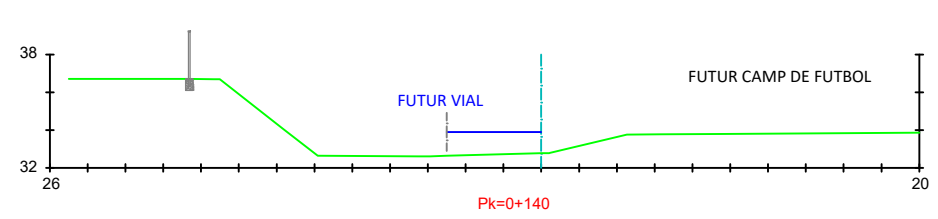
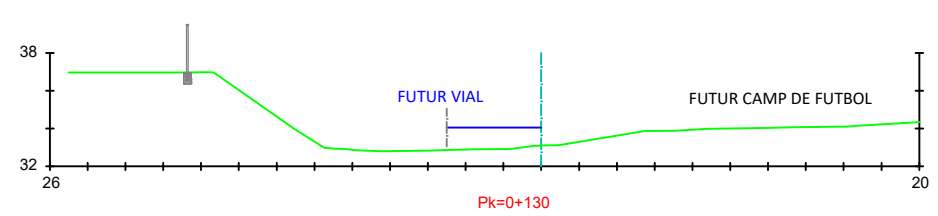
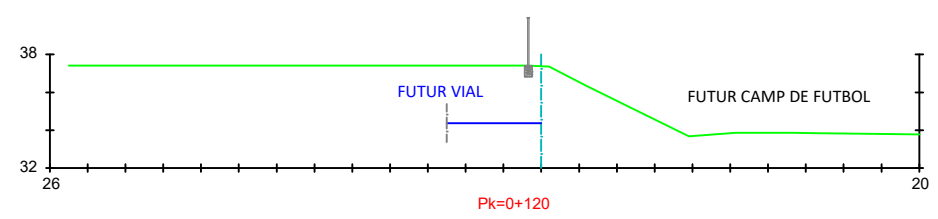
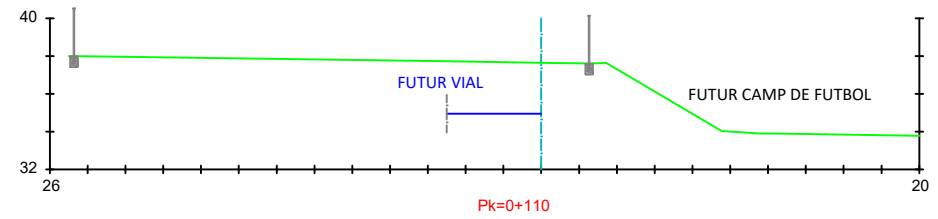
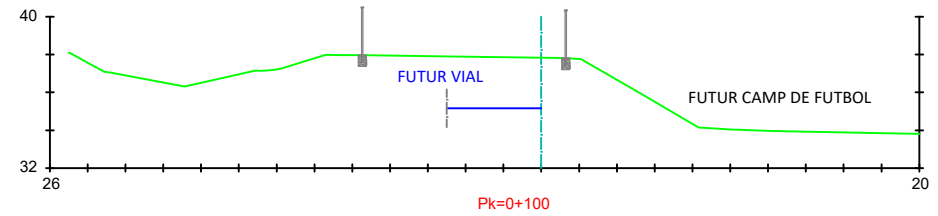
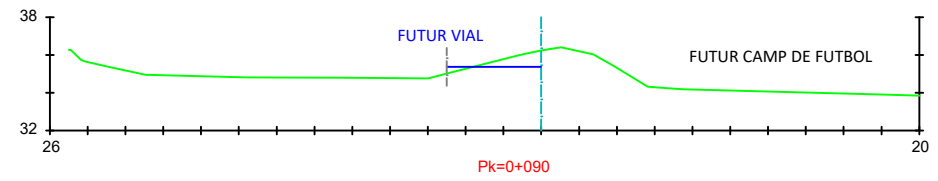
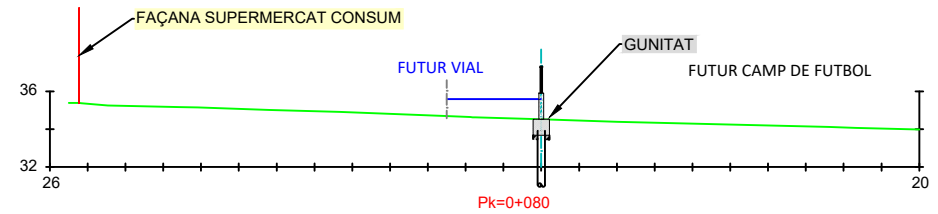
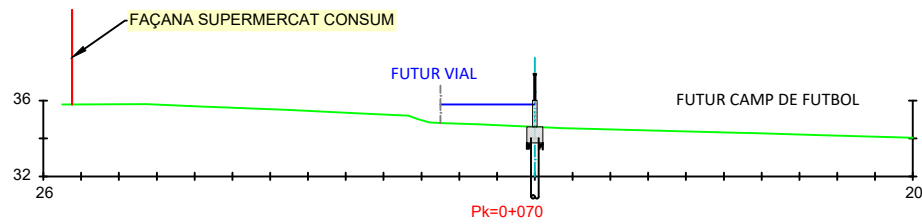
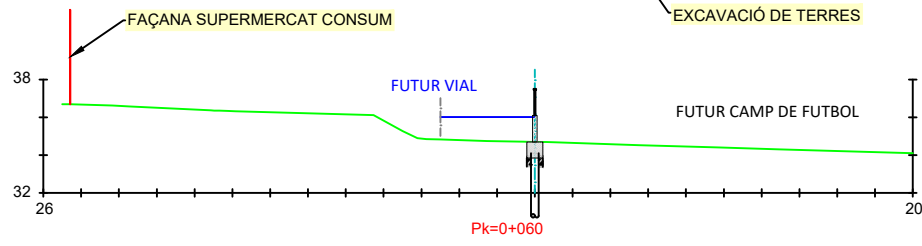
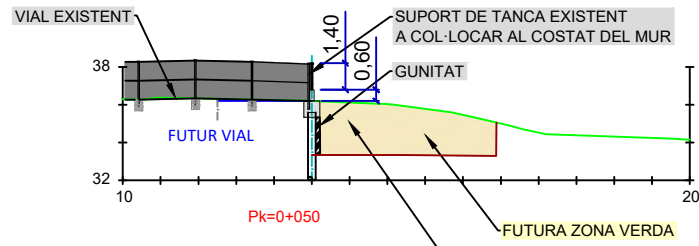
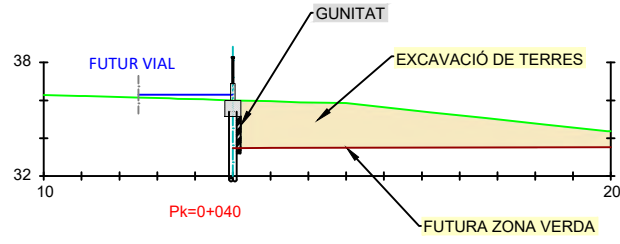
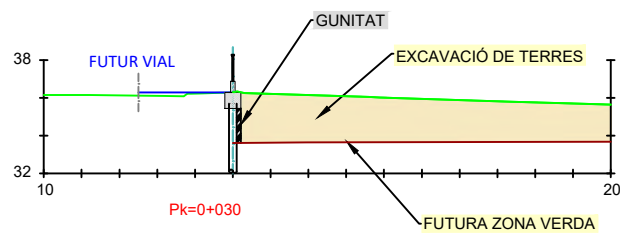
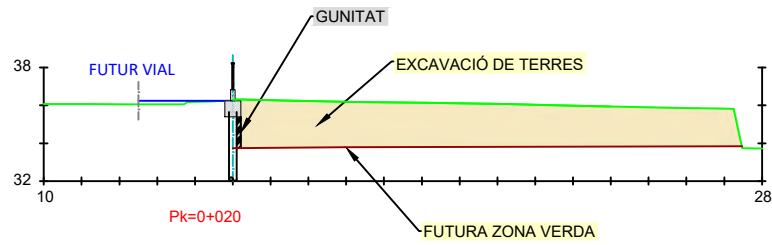
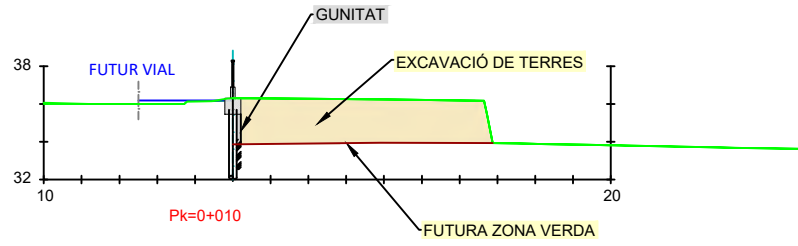
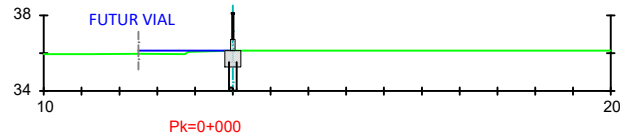
N. PLÀNOL

7

FULL

1 de 1

\\192.192.0.11\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC PER TRANSVERSALS\DWG\2461-P0-R0-0801 Per transversals.dwg



**LLEENDA**

- EXCAVACIÓ DE TERRES
- FUTURA ZONA VERDA
- FUTUR VIAL
- TANCA EXISTENT
- MUR I PILONS PROJECTATS I A CALCULAR



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

MARÇ 2025

NOM ARXIU

2461-P0-R0-0801 Per transversals.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

1/400



TÍTOL DEL PLÀNOL

PERFILS TRANSVERSALS

N. PLÀNOL

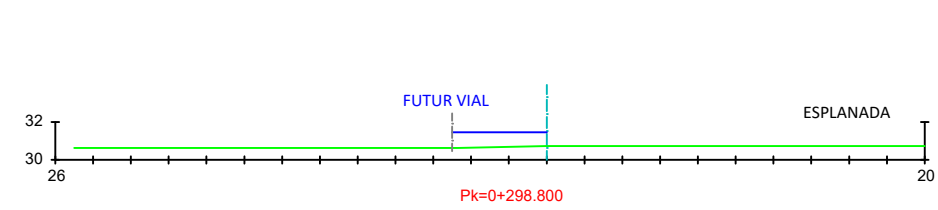
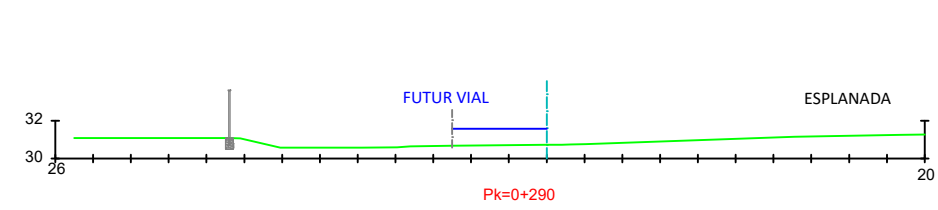
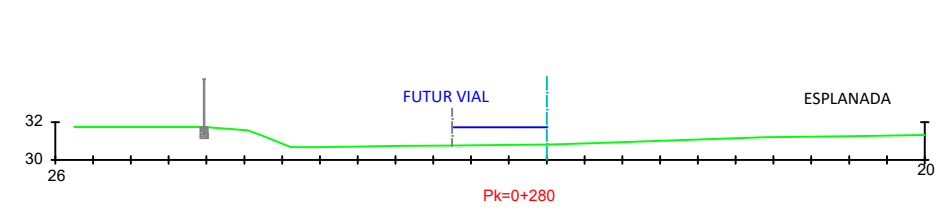
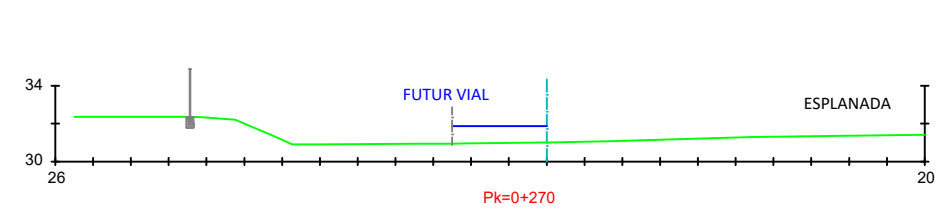
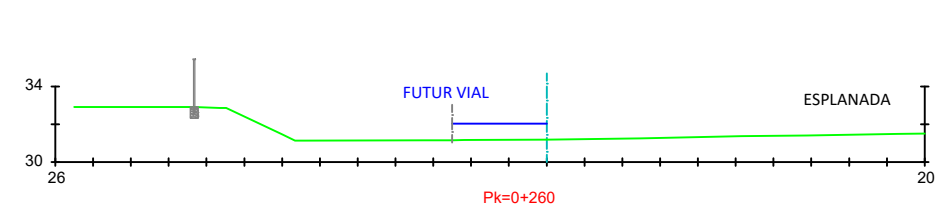
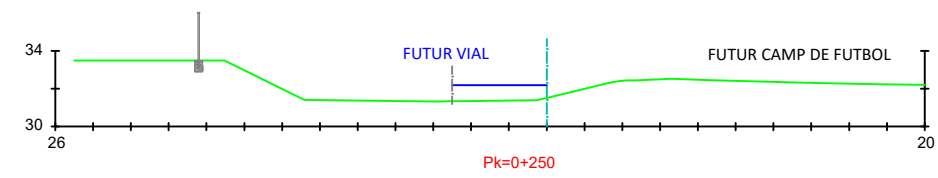
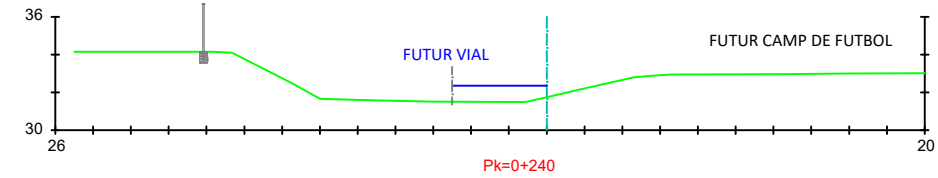
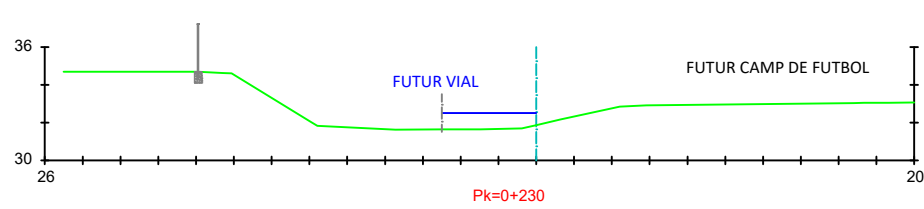
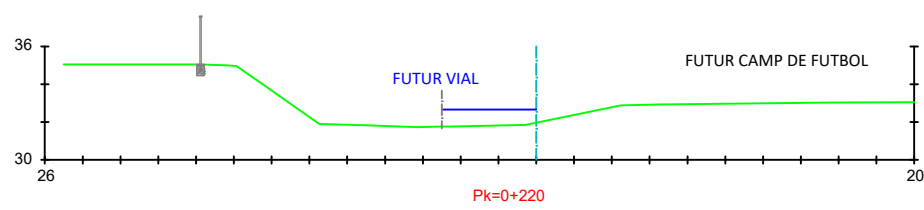
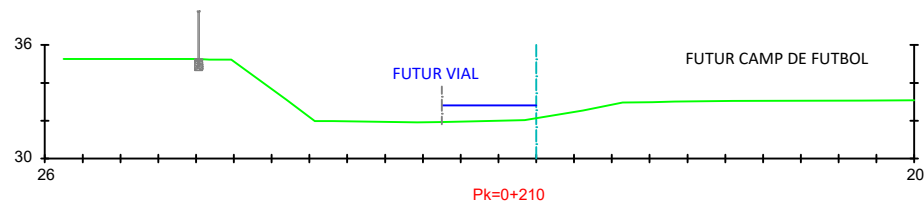
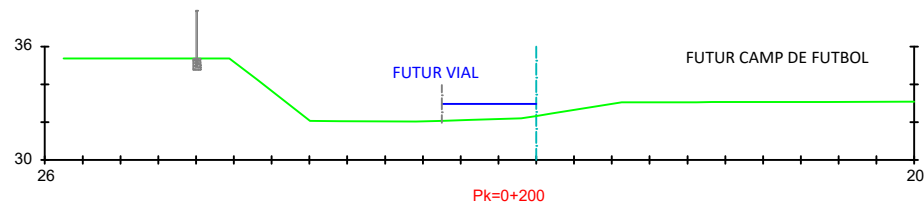
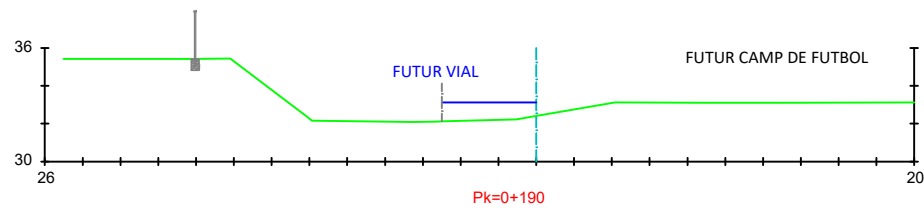
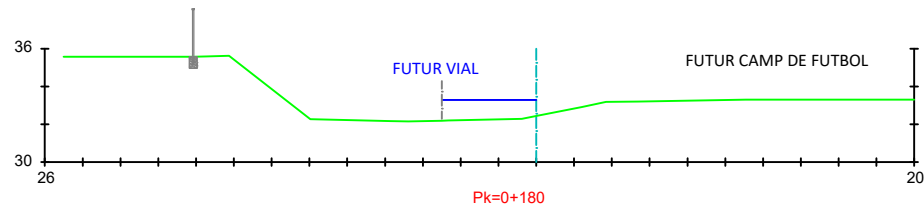
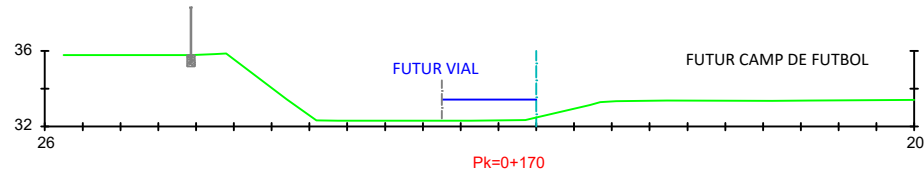
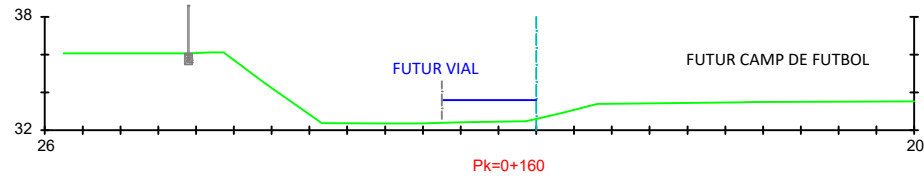
8

FULL

1 de 2



\\192.162.0.11\PROJECTES\2461 TANCA CAMP FUTBOL CANONJA\DOC\_02 PLANOLS\2461-P0-R0-0801 PER TRANSVERSALS.DWG



LLEGENDA	
EXCAVACIÓ DE TERRES	
FUTURA ZONA VERDA	
FUTUR VIAL	
TANCA EXISTENT	
MUR I PILONS PROJECTATS I A CALCULAR	
N. PLÀNOL	
8	
FULL	
2 de 2	



Ajuntament de la Canonja

CONSULTOR



AUTOR DEL PROJECTE



JORDI BESSA PANADÉS  
COL·LEGIAT NÚM. 14.111

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE CONSTRUCTIU PER LA INSTAL·LACIÓ D'UNA TANCA AL VOLTANT DEL FUTUR  
CAMP DE FUTBOL I ELS LLINDARS AMB ELS VILAS DEL PAU-9 DE LA CANONJA

DATA

MARÇ 2025

NOM ARXIU

2461-P0-R0-0801 Per transversals.dwg

ESCALA EN FORMAT DIN-A3

1/400



TÍTOL DEL PLÀNOL

PERFILS TRANSVERSALS

N. PLÀNOL

8

FULL

2 de 2





## DOCUMENT NÚM. 3: PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES







# **PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**B MATERIALS I COMPOSTOS****B0 MATERIALS BÀSICS****B01 LÍQUIDS****B011- AIGUA**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

## CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui  $\leq 1,3 \text{ g/cm}^3$  i la densitat total sigui  $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.

Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952):  $\geq 5$
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957):  $\leq 15 \text{ g/l}$  (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en  $\text{SO}_4$ - (UNE 83956) - Ciment tipus SR, SRC:  $\leq 5 \text{ g/l}$  (5.000 ppm) - Altres tipus de ciment:  $\leq 1 \text{ g/l}$  (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en  $\text{Cl}^-$  (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat:  $\leq 1 \text{ g/l}$  (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat:  $\leq 2 \text{ g/l}$  - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració:  $\leq 2 \text{ g/l}$
- Hidrats de carboni (UNE 83959): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960):  $\leq 15 \text{ g/l}$  (15.000 ppm)

Àlcalis  $\text{Na}_2\text{O}$ :  $\geq 1,5 \text{ g/l}$ 

Ío clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat:  $\leq 0,2\%$  pes de ciment
- Armat:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

## OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en  $\text{SO}_4$  (UNE 83956)
- Contingut en ió clor  $\text{Cl}^-$  (UNE 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.

## CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

## INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### B0 MATERIALS BàSICS

#### B03 GRANULATS

##### B030- ARGILA EXPANDIDA

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B030-05PJ.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Grànuls esfèrics obtinguts per un procés de cocció d'argiles especials a 1200°C en forn rotatori.

S'han considerat les densitats nominals següents:

- 300- 350 kg/m<sup>3</sup>
- 550 kg/m<sup>3</sup>
- 750 kg/m<sup>3</sup>

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser imputrescible i inatacable pels agents atmosfèrics i productes químics.

Conductivitat tèrmica a 20°C (UNE 92-202):

- Densitat aparent 300-350 kg/m<sup>3</sup>: 0,08 W/m K
- Densitat aparent 550 kg/m<sup>3</sup>: 0,10 W/m K
- Densitat aparent 750 kg/m<sup>3</sup>: 0,016 W/m K

Terrossos d'argila, en volum (UNE 53033): < 0,25%

Contingut de fins que passen pel tamís 0,08, en volum (UNE 7135): < 2%

Contingut de sulfats expressats en SO<sub>4</sub> i referits al granulat sec en pes (UNE 7245): 1,2%

Resistència a la compressió:

- Pes específic aparent 3,0-3,5 kN/m<sup>3</sup>: 1,3 N/mm<sup>2</sup>
- Pes específic aparent 5,0 kN/m<sup>3</sup>: 1,7 N/mm<sup>2</sup>
- Pes específic aparent 7,5 kN/m<sup>3</sup>: 1,9 N/mm<sup>2</sup>

Absorció d'aigua: < 14% en volum

Toleràncies:

- Resistència a la compressió: ± 0,1 N/mm<sup>2</sup>
- Densitat aparent: ± 50 kg/m<sup>3</sup> DN
- Terrossos d'argila: < 0,5%
- Contingut de fins: < 3,5%
- Contingut de sulfats: < 1,5%

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

##### SUBMINISTRAMENT EN SACS:

Subministrament: En sacs, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

Emmagatzematge: Sobre una superfície plana i neta, protegits de pluges i humitats. No s'ha de col·locar pes a sobre, per tal de no aixafar el material.

ARGILA EXPANDIDA PER A IMPULSAR EN SEC:

Subministrament: En cisternes per impulsar en sec.

No hi ha condicions específiques d'emmagatzematge.

#### 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.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**B0 MATERIALS BàSICS****B03 GRANULATS****B03E- TERRA**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03E-05OF.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Terres naturals provinents d'excavació i d'aportació.

S'han considerat els tipus següents:

- Terra seleccionada
- Terra adequada
- Terra tolerable
- Terra sense classificar

TERRA SENSE CLASSIFICAR:

La composició granulomètrica i el seu tipus han de ser els adequats al seu ús i els que es defineixen a la partida d'obra on intervingui o, si no hi consta, els que estableixi explícitament la DF.

TERRA SELECCIONADA:

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): &lt; 0,2%

Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): &lt; 0,2%

Mida màxima : &lt;= 100 mm

Material que passa pel tamís 0,40 UNE: &lt;=15%

o en cas contrari, ha de complir:

- Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
- Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < 75%
- Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 25%
- Límit líquid (UNE 103-103): < 30%
- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): < 10

Índex CBR (UNE 103502):

- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 3

TERRA ADEQUADA:

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): &lt; 1%

Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): &lt; 0,2%

Mida màxima : &lt;= 100 mm

Material que passa pel tamís 2 UNE: &lt; 80%

Material que passa pel tamís 0,080 UNE: &lt; 35%

Límit líquid (UNE 103103): &lt; 40

Si el Límit líquid es &gt; 30, ha de complir:

- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 4

Índex CBR (UNE 103502):

- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3

- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: &gt;= 10

- En reblert localitzat per a trasdós d'obra de fàbrica: &gt;= 20

TERRA TOLERABLE:

Han de complir alguna de les dues condicions granulomètriques següents (UNE 103101):

- Material que passa pel tamís 20 UNE: &gt; 70%

- Material que passa pel tamís 0,08 UNE: &gt;= 35%

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): &lt; 2%

Contingut guix (NLT 115): &lt; 5%

Contingut sals solubles en aigua, diferents del guix (NLT 114): &lt; 1%

Límit líquid (UNE 103103): &lt; 65%

Si el límit líquid és &gt; 40, ha de complir:

- Índex plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): &gt; 73% (Límit líquid-20)

Assentament en assaig de colapse (NLT 254): &lt; 1%

Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa

Inflament lliure (UNE 103-601): &lt; 3%

Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500)

Índex CBR (UNE 103502):

- Nucli o fonament de terraplè &gt;= 3

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en piles uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia, de manera que no se n'alterin les 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

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

## OPERACIONS DE CONTROL EN TERRAPLENS

Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran amb una freqüència d'1 cada 5.000 m3 els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103-103 i UNE 103104)
- Matèria orgànica (UNE 103204).
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

## OPERACIONS DE CONTROL EN REBLERTS

Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material cada 2500 m3:

- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i UNE 103104)
- Contingut de matèria orgànica (UNE 103204)
- Contingut de sals solubles (inclòs guix) (NLT 114)

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)

- Assaig CBR (UNE 103502)

Cada 750 m3 durant l'execució del reblert, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (UNE 103501) com a referència al control de compactació.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució.

**B0 MATERIALS Bàsics****B03 GRANULATS****B03F- ZAHORRAS****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B03F-05NW.

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Material granular de granulometría continua.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Zahorra natural: formada básicamente por partículas no trituradas procedentes de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

- Zahorra artificial: compuesta de áridos procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

- Zahorra artificial procedente de materiales granulares reciclados

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El tipo de material utilizado será el indicado en la DT o en su defecto el que determine la DF.

La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la DF.

El árido ha de tener forma redondeada o poliédrica, y ha de ser limpio, resistente y de granulometría uniforme.

No será susceptible de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones posibles más desfavorables.

No dará lugar, con el agua, a disoluciones que puedan afectar a estructuras, a otras capas de firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Los materiales estarán exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la capa donde se coloque.

ZAHORRA PARA USO EN FIRMES DE CARRETERAS:

Se utilizará zahorra artificial compuesta de áridos procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de deshecho para las categorías de tráfico pesado T2 a T4, siempre que cumplan con las prescripciones técnicas exigidas en el artículo 510 del PG3 vigente.

Composición química:

- Contenido ponderal en azufre total (S), según UNE-EN 1744-1, en caso que el material esté en contacto con capas tratadas con cemento: < 0,5%

- En el resto: < 1%

- Contenido de sulfatos solubles en agua (SO3), según UNE-EN 1744-1, en caso de áridos reciclados procedentes de demoliciones de hormigón: < 0,7%

Proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según UNE-EN 933-5: cumplirá lo fijado en la tabla 510.1.a del PG3 vigente.

Proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según UNE-EN 933-5: cumplirá lo fijado en la tabla 510.1.b del PG3 vigente.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Índice de lajas, según UNE-EN 933-3: < 35

Coeficiente de desgaste "Los Ángeles", según UNE-EN 1097-2:

- Categoría de tráfico pesado T00 a T2: - Áridos para zahorra: < 30 - Materiales reciclados procedentes de firmes de carretera o áridos siderúrgicos (ZAD20): < 35

- Categoría de tráfico pesado T3, T4 y arcenes: - Áridos para zahorra: < 35 - Materiales reciclados procedentes de firmes de carretera o áridos siderúrgicos (ZAD20): < 40

Contenido de finos del árido grueso que pasa por el tamiz 0,063 mm, según UNE-EN 933-1: < 1% en masa

Equivalente de arena (SE4)(Anexo A de la UNE-EN 933-8):

- Fracción 0/4 del material: - T00 a T1: > 40 - T2 a T4 y arcenes de T00 a T2: > 35 - Arcenes de T3 y T4: > 30

Azul de metileno (Anexo A de la UNE-EN 933-9) en caso de incumplimiento del equivalente de arena:

- Fracción 0/0,125 del material: < 10 g/kg y además: - T00 a T1: > 35 - T2 a T4 y arcenes de T00 a T2: > 30 - Arcenes de T3 y T4: > 25

Plasticidad:

- Categoría de tráfico pesado T00 a T4: No plástico, según UNE 103103 y UNE 103104

- Arcenes sin pavimentar de las categorías T32, T41 y T42: - Índice de plasticidad, según UNE 103103 y UNE 103104: < 10 - Límite líquido, según UNE 103103: < 30

Granulometría, según UNE-EN 933-1, estará comprendida entre los siguientes valores:

+-----+				
Cernido ponderal acumulado(%)				
Tamiz UNE-EN  -----				
933-2 (mm)   ZA 0/32 ZA 0/20 ZAD 0/20				
-----				
40	100	--	--	
32	88-100	100	100	
20	65-90	75-100	65-100	
12,5	52-76	60-86	47-78	
8	40-63	45-73	30-58	
4	26-45	31-45	14-37	
2	15-32	20-40	0-15	
0,500	7-21	9-24	0-6	
0,250	4-16	5-18	0-4	
0,063	0-9	0-9	0-2	
+-----+				

La fracción retenida por el tamiz 0,063 mm, según UNE-EN 933-2, será inferior a 2/3 a la fracción retenida por el tamiz 0,250 mm, según UNE-EN 933-2.

Si el material procede de reciclaje de residuos de construcción y demolición, deberá cumplir:

- Pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio, según UNE-EN 1367-2: < 18%

Si se utiliza árido siderúrgico de acería, deberá cumplir:

- Expansividad, según UNE-EN 1744-1: < 5%

- Índice granulométrico de envejecimiento según NLT-361: < 1%

- Contenido de cal libre, según UNE-EN 1744-1: < 0,5%

Si se utiliza árido siderúrgico de alto horno, deberá cumplir:

- Desintegración por el silicato bicálcico o por hierro, según UNE-EN 1744-1: Nulo

Las características esenciales de la zahorra para uso en capas estructurales de firmes, establecidas en la tabla ZA.1 de la norma UNE-EN 13242, cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

\* 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).

ZAHORRA PARA USO EN FIRMES DE CARRETERAS:

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

UNE-EN 13242:2003+A1:2008 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Para uso en firmes de carreteras deberá disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242.

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable: - Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos\*. \* Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos\*. \* Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el embalaje o al albarán de entrega figurarán los siguientes datos:

- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en la Directiva 93/68/CEE. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información: - Número de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+). - Nombre o marca de identificación y dirección inscrita del fabricante. - Dos últimos dígitos del año en que se imprimió el marcado CE. - Número de certificado de control de producción de fábrica (sólo para el sistema 2+). - Referencia a la norma EN 13242. - Descripción del producto: nombre genérico, material, dimensiones,... y uso previsto. - Información de las características esenciales de la tabla ZA.1 de la norma UNE-EN 13242.

En el caso de que el material declare contenido reciclado, el fabricante debe mostrar, si se le pide, la documentación que acredite este contenido.

### OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT.

Se examinará el material y se desechará el que a simple vista contenga materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

En el caso de áridos fabricados en el propio lugar de construcción de la obra, de cada procedencia se tomarán muestras, según UNE-EN 932-1 y para cada una de ellas se determinará:

- Ensayo granulométrico, según UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según UNE 103103 y UNE 103104.
- Coeficiente de "Los Ángeles", según UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según Anexo A de la UNE EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según Anexo A de la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según UNE-EN 933-3.
- Proporción de las caras de fractura del árido grueso, según UNE-EN 933-5.
- Humedad natural, según UNE-EN 1097-5.
- Contenido ponderal en azufre total, según UNE-EN 1744-1.
- Contenido de finos del árido grueso, según UNE-EN 933-1.

En el caso de zahorras fabricadas en central que no tengan marcado CE, se realizarán los siguientes ensayos de identificación y caracterización del material:

- Para cada 1000 m3 o fracción diaria y sobre 2 muestras: - Ensayo granulométrico, según UNE EN 933-1. - Humedad natural, según UNE-EN 1097-5.
- Para cada 5000 m3, o 1 vez a la semana si el volumen ejecutado es menor: - Próctor Modificado, según UNE-EN 13286-2. - Equivalente de arena, según Anexo A de la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según Anexo A de la UNE-EN 933-9. - En su caso, límite líquido e índice de plasticidad, según UNE 103103 y UNE 103104. - Contenido de finos del árido grueso, según UNE-EN 933-1.
- Para cada 20000 m3 o 1 vez al mes si el volumen ejecutado es menor: - Índice de lajas, según UNE-EN 933-3. - Proporción de las caras de fractura del árido grueso, según UNE-EN 933-5. - Coeficiente de "Los Ángeles", según UNE-EN 1097-2. - Contenido ponderal en azufre total, según UNE-EN 1744-1.

El Director de las obras podrá reducir a la mitad la frecuencia de los ensayos si considera que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad acabada se han aprobado 10 lotes consecutivos.

### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

En el caso de zahorras fabricadas en central se tomarán muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrán tomar muestras en los acopios i se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Los resultados de los ensayos de identificación han de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas, en caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente.

## B0 MATERIALES BÁSICS

### B03 GRANULATS

#### B03L- ARENA

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03L-05N5, B03L-05N7, B03L-05MQ.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas, mármoles blancos y duros, o arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones en una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arena de mármol blanco
- Arena para confección de hormigones, de origen:
  - De piedra caliza
  - De piedra granítica
- Arena para la confección de morteros
- Arena para relleno de zanjas con tuberías
- Arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción y demoliciones

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El contratista someterá a la aprobación de la DF las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:

- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

La DF podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la DF.

No tendrá margas u otros materiales extraños.

Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%

Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón

Contenido de terrones de arcilla (UNE 7133): <= 1% en peso

Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas en el CÓDIGO ESTRUCTURAL

Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del artículo 30 del CÓDIGO ESTRUCTURAL. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:

- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 0,6%
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: <= 0,25%





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado:  $\leq 7\%$   
 - Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado:  $\leq 5\%$   
 - Coeficiente de Los Ángeles:  $\leq 40$   
 - Contenidos máximos de impurezas: - Material cerámico:  $\leq 5\%$  del peso - Partículas ligeras:  $\leq 1\%$  del peso - Asfalto:  $\leq 1\%$  del peso - Otros:  $\leq 1,0\%$  del peso  
 En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el artículo 30 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.  
**ARENA DE MARMOL BLANCO:**  
 Mezcla con áridos blancos diferentes del mármol: 0%  
**ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:**  
 Se denomina arena a la mezcla de las diferentes fracciones de árido fino que se utilizan para la confección del hormigón  
 Designación: d/D - IL - N  
 d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo  
 IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla  
 N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G, granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado)  
 Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2):  $\leq 4$  mm  
 Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m<sup>3</sup> (UNE-EN 1744-1):  $\leq 0,5\%$  en peso  
 Compuestos de azufre expresado en SO<sub>3</sub> y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1):  $\leq 1\%$  en peso  
 Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146507-2)  
 Sulfatos solubles en ácido, expresados en SO<sub>3</sub> y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1):  $\leq 0,8$  en peso  
 Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1):  
 - Hormigón armado o en masa con armaduras de fisuración:  $\leq 0,05\%$  en peso  
 - Hormigón pretensado:  $\leq 0,03\%$  en peso  
 Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:  
 - Pretensado:  $\leq 0,2\%$  peso de cemento  
 - Armado:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento  
 - En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento  
**Estabilidad (UNE-EN 1367-2):**  
 - Pérdida de peso con sulfato sódico:  $\leq 10\%$   
 - Pérdida de peso con sulfato magnésico:  $\leq 15\%$   
 Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2) cuando el hormigón esté sometido a una clase de exposición XF, y el árido fino tenga una absorción de agua  $>1\%$ :  $\leq 15\%$   
**Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)**  
 - Para hormigones de alta resistencia:  $< 40$   
 - Hormigones en masa o armados con  $F_{ck} \leq 30$  N/mm<sup>2</sup>:  $< 50$   
 Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.  
 La curva granulométrica del árido fino, estará comprendida dentro del huso siguiente:

Material retenido acumulado, en % en peso, en los tamices	
Límites	
4 mm	2 mm
2 mm	1 mm
1 mm	0,5 mm
0,5 mm	0,25 mm
0,25 mm	0,125 mm
0,125 mm	0,063 mm

Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor varía en función del tipo y origen del árido.

**ARENA DE PIEDRA GRANITICA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:**

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Árido grueso: - Cualquier tipo:  $\leq 1,5\%$  en peso  
 - Árido fino: - Árido redondeado:  $\leq 6\%$  en peso - Árido de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición XS, XD, XA, XF o XM:  $\leq 6\%$  en peso - Árido de machaqueo no calizo para obras sometidas a exposición X0 o XC y no sometida a ninguna clase de exposición XA, XF o XM:  $\leq 10\%$  en peso

Equivalente de arena (EAV)(UNE-EN 933-8):

- Para obras en ambientes X0, XC:  $\geq 70$

- Otros casos:  $\geq 75$

Absorción de agua (UNE-EN 1097-6):  $\leq 5\%$

**ARENA DE PIEDRA CALIZA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:**

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Árido grueso: - Cualquier tipo:  $\leq 1,5\%$  en peso  
 - Árido fino: - Árido redondeado:  $\leq 6\%$  en peso - Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición XS, XD, XA, XF o XM:  $\leq 10\%$  en peso - Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición X0 o XC y no sometidas a ninguna clase de exposición XA, XF o XM:  $\leq 16\%$  en peso.

Valor azul de metileno((UNE 83130):

- Para obras sometidas a exposición X0 o XC:  $\leq 0,6\%$  en peso

- Resto de casos:  $\leq 0,3\%$  en peso

**ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:**

La composición granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz	Porcentaje en	Condiciones
UNE 7-050	peso que pasa	
mm	por el tamiz	
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 $\leq$ B $\leq$ 100
1,25	C	30 $\leq$ C $\leq$ 100
0,63	D	15 $\leq$ D $\leq$ 70
0,32	E	5 $\leq$ E $\leq$ 50
0,16	F	0 $\leq$ F $\leq$ 30
0,08	G	0 $\leq$ G $\leq$ 15
Otras		C - D $\leq$ 50
condi-		D - E $\leq$ 50
ciones		C - E $\leq$ 70

Medida de los gránulos:  $\leq 1/3$  del espesor de la junta

Contenido de materias perjudiciales:  $\leq 2\%$

**ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:**

El material ha de proceder de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de residuos de la construcción.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse en el lugar de empleo.

No han de dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Se ha considerado que su uso será para rellenos de zanjas con tuberías.

Para cualquier otra utilización se requiera la aceptación expresa de la dirección facultativa y la justificación mediante los ensayos pertinentes que se cumplen las condiciones requeridas para el uso al que se pretende destinar.

### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Cada remesa de arena se descargará en una zona, ya preparada, de suelo seco.

Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobretodo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido y en un terreno seco y limpio destinado al acopio de los áridos. Las arenas de otro tipo se almacenarán por separado.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

ARENAS PARA OTROS USOS:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido según el artículo 30.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL
- Cantidad de árido suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos\*. \* Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado

miembro, - Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos\*. \* Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos\*. \* Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro, - Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos\*. \* Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro: -

Sistema 4: Declaración de Prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:

- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el mercado
- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 30.4.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

El árido reciclado deberá incluir en su documentación:

- Naturaleza del material
- Planta productora del árido y empresa transportista del escombros
- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia
- Otra información que resulte relevante

### OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del artículo 30 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el artículo 17.2.2.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el artículo 30 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, valorará si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:

- Materia orgánica (UNE-EN 1744-1).
- Terrones de arcilla (UNE 7133).



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SO<sub>3</sub>)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).
- Sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de lón CL- (UNE-EN 1744-1).
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Ensayo de identificación por rayos X.
- Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)
- Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

Una vez se haya realizado el acopio, se realizará una inspección visual, y si es considera necesario, se tomarán muestras para realizar los ensayos correspondientes.

Se podrá aceptar la arena que no cumpla con los requisitos siempre y cuando mediante lavado, cribado o mezcla, se alcancen las condiciones exigidas.

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

No se aceptará la arena que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego de condiciones.

Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

No se utilizarán áridos finos que tengan un equivalente de arena inferior a:

- 70, en obras sometidas a las clases X0 o XC

- 75, en los otros casos

En el caso de las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas o de rocas dolomíticas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se podrán aceptar si el ensayo del azul de metileno (UNE-EN 933-9) cumple lo siguiente:

- Para obras con clase general de exposición clase X0 o XC:  $\leq 0,6\%$  en peso

- Resto de casos:  $\leq 0,3\%$  en peso

Si el valor del azul de metileno fuera superior a los valores anteriores, y se presenten dudas de la presencia de arcilla en los finos, se podrá realizar un ensayo de rayos X para su detección e identificación: se podrá emplear el árido fino si las arcillas son del tipo caolinita ó illita, y si las propiedades del hormigón con este árido son las mismas que las de uno que tenga los mismos componentes pero sin los finos.

Se podrán utilizar arenas rodadas, o procedentes de rocas de machaqueo, o escorias siderúrgicas adecuadas, en la fabricación de hormigón de uso no estructural.

**B0 MATERIALES BÁSICS****B05 AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES****B055- CEMENTO****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B055-067M, B055-0685.

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Conglomerante hidráulico formado por diferentes materiales inorgánicos finamente divididos que, amasado con agua, forma una pasta que, por un proceso de hidratación, endurece y una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

Se consideran los cementos regulados por la norma RC-16 con las siguientes características:

- Cementos comunes (CEM)
- Cementos de aluminato de calcio (CAC)
- Cementos blancos (BL)
- Cementos resistentes al agua de mar (MR)

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento (CE) nº 66/2010 o bien otros distintivos de la Comunidad Europea. Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo en su composición.

El cemento será capaz, cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un mortero o un hormigón que conserve su trabajabilidad durante un tiempo suficientemente largo y alcanzar, al cabo de períodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar estabilidad de volumen a largo plazo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

En actividades manuales en las que exista riesgo de contacto con la piel y de acuerdo con lo establecido en la Orden Presidencial 1954/2004 de 22 de junio, no se utilizarán o comercializarán cementos con un contenido en cromo (VI) superior a dos partes por millón del peso seco del cemento.

**CEMENTOS COMUNES (CEM):**

Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1328/1995 de 28 de julio y 256/2016 de 10 de junio.

Los componentes deberán cumplir los requisitos especificados en el capítulo 5 de la norma UNE-EN 197-1.

**Tipos de cementos:**

- Cemento Portland: CEM I
- Cemento Portland con adiciones: CEM II
- Cemento Portland con escorias de horno alto: CEM III
- Cemento puzolánico: CEM IV
- Cemento compuesto: CEM V

Algunos de estos tipos se subdividen en subtipos, según el contenido de la adición o mezcla de

# PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

adiciones presentes en el cemento. Según dicho contenido creciente los subtipos pueden ser A, B o C.

Adiciones del clinker pórtland (K):

- Escoria de horno alto: S
- Humo de sílice: D
- Pozolana natural: P
- Pozolana natural calcinada: Q
- Ceniza volante silíce: V
- Ceniza volante calcárea: W
- Esquisto calcinado: T
- Caliza L: L
- Caliza LL: LL

Relación entre denominación y designación de los cementos comunes según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento Pórtland	CEM I
Cemento Pórtland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Cemento Pórtland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento Pórtland con pozolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Cemento Pórtland con ceniza volante	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Cemento Pórtland con esquisto calcinado	CEM II/A-T CEM II/B-T
Cemento Pórtland con caliza	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Cemento Pórtland mixto	CEM II/A-M CEM II/B-M
Cemento con escoria de horno alto	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Cemento puzolánico	CEM IV/A

	CEM IV/B
Cemento compuesto	CEM V/A CEM V/B

En cementos Pórtland mixtos CEM II/A-M y CEM II/B-M, en cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y en cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B los componentes principales además del clinker deberán ser declarados en la designación del cemento.

La composición de los diferentes cementos comunes será la especificada en el capítulo 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Los cementos comunes cumplirán las exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad especificadas en el capítulo 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CEMENTOS DE ALUMINATO DE CALCIO (CAC):

Cemento obtenido por una mezcla de materiales aluminosos y calcáreos.

Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio

Cumplirán las exigencias mecánicas, físicas y químicas especificadas en la norma UNE-EN 14647.

CEMENTOS BLANCOS (BL):

Estarán sujetos al Real Decreto 1313/1988 y serán aquellos definidos en la norma UNE 80305 y homólogos de las normas UNE-EN 197-1 (cementos comunes) y UNE-EN 413-1 (cementos de albañilería) que cumplen con la especificaciones de blancura.

Índice de blancura (UNE 80117):  $\geq 85$

De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).

La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán los cementos comunes blancos son las mismas que las especificadas para los cementos comunes en la norma UNE-EN 197-1.

La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas y químicas que cumplirá el cemento blanco de albañilería (BL 22,5 X) son las mismas que las especificadas para el cemento homólogo en la norma UNE-EN 413-1.

CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):

De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).

Relación entre denominación y designación de los cementos resistentes al agua de mar según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento portland	
Cemento portland con escoria	II/A-S II/B-S
Cemento portland con humo de sílice	II/A-D
Cemento portland con pozolana	II/A-P II/B-P
Cemento portland con ceniza	II/A-V





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

volante	II/B-V
Cemento con escoria de horno alto	III/A III/B III/C
Cemento puzolánico	IV/A IV/B
Cemento compuesto	V/A V/B

Las especificaciones generales en cuanto a composición y a exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán son las correspondientes a los cementos comunes homólogos de la norma UNE-EN 197-1.

Cumplirán los requisitos adicionales especificados en el capítulo 7.2 de la norma UNE 80303-2.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no se alteren sus características.

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.

Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, ventilado, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:

- Clases 22,5 y 32,5: 3 meses
- Clases 42,5: 2 meses
- Clases 52,5: 1 mes

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS COMUNES (CEM) Y

### CEMENTOS DE CAL (CAC):

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para preparación de hormigón, mortero, lechadas y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción, - Productos para elaboración de hormigón, mortero, pasta y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción: - Sistema 1+: Declaración de Prestaciones

El símbolo normalizado del marcado CE deberá ir acompañado de la siguiente información:

- número de identificación del organismo certificador que ha intervenido en el control de producción
  - nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante
  - número del certificado CE de conformidad
  - las dos últimas cifras del año en que el fabricante puso el marcado CE
  - Indicaciones que permitan identificar el producto así como sus características y prestaciones declaradas, atendiendo a sus indicaciones técnicas
  - referencia a la norma armonizada pertinente
  - designación normalizada del cemento indicando el tipo, subtipo, (según los componentes principales) y clase resistente
  - en su caso, información adicional referente al contenido en cloruros, al límite superior de pérdida por calcinación de ceniza volante y/o aditivo empleado
- Sobre el propio envase el marcado CE se puede simplificar, incluyendo como mínimo los puntos siguientes:
- el símbolo o pictograma del marcado CE
  - en su caso, el número del certificado CE de conformidad
  - nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante o su representante legal
  - los dos últimos dígitos del año en que el fabricante puso el marcado CE
  - la referencia al número de la norma armonizada correspondiente

En este caso, la información completa del marcado o etiquetado CE deberá aparecer también en el albarán o la documentación que acompaña al suministro

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- número de referencia del pedido
- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento
- identificación del fabricante y de la empresa de suministro
- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la instrucción RC-16
- cantidad que se suministra
- en su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE
- fecha de suministro
- identificación del vehículo que lo transporta

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS BLANCOS (BL) Y CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- número de referencia del pedido
- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento
- identificación del fabricante y de la empresa de suministro
- designación normalizada del cemento suministrado conforme al Real Decreto 256/2016, de 10 de junio
- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
- la fecha de suministro
- identificación del vehículo que lo transporta (matrícula)

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- en su caso, el etiquetado correspondiente al marcado CE
  - En el caso de cementos envasados, estos deben mostrar en sus envases la siguiente información:
  - nombre o marca identificativa y dirección completa del fabricante y de la fábrica
  - designación normalizada del cemento suministrado conforme a la presente instrucción
  - contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios
  - fechas de fabricación y de envasado (indicando semana y año)
  - condiciones específicas aplicables a la manipulación y utilización del producto
- El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:

- Inicio y final del fraguado
- Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos

### OPERACIONES DE CONTROL:

La recepción del cemento deberá incluir al menos, dos fases obligatorias:

- Una primera fase de comprobación de la documentación
- Una segunda fase de inspección visual del suministro

Se puede dar una tercera fase, si el responsable de recepción lo considera oportuno, de comprobación del tipo y clase de cemento y de las características físicas químicas y mecánicas mediante la realización de ensayos de identificación y, si es el caso, de ensayos complementarios.

Para la primera fase, al iniciar el suministro el Responsable de recepción ha de comprobar que la documentación es la requerida. Esta documentación estará comprendida por:

- Albarán o hoja de suministros
- Etiquetado
- Documentos de conformidad, como puede ser el marcaje CE o bien la Certificación de Conformidad del Real Decreto 1313/1988
- Para el caso de los cementos no sujetos al marcaje CE, el certificado de garantía del fabricante firmado.
- Si los cementos disponen de distintivos de calidad, será necesaria también la documentación precisa de reconocimiento del distintivo.

En la segunda fase, una vez superada la fase de control documental, se deberá someter el cemento a una inspección visual para comprobar que no ha sufrido alteraciones o mezclas indeseadas.

La tercera fase se activará cuando se pueda prever posibles defectos o en el caso que el Responsable así lo establezca por haber dado resultados no conformes en las fases anteriores o por haber detectado defectos en el uso de cementos de anteriores remesas.

En este caso se llevarán a cabo, antes de empezar la obra y cada 200 t de cemento de la misma designación y procedencia durante la ejecución, ensayos de acuerdo con lo establecido en los Anejos 5 y 6 del la RC-16.

### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras se tomarán según lo indicado en la RC-16. Para cada lote de control se extraerán tres muestras, una para realizar los ensayos de comprobación de la composición, la otra para los ensayos físicos, mecánicos y químicos y la otra para ser conservada preventivamente.

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

A efectos de la fase primera, no se aprobará el uso de cementos los cuales el etiquetado y la documentación no se correspondan con el cemento solicitado, cuando la documentación no esté completa y cuando no se reúnan todos los requisitos establecidos.

A efectos de la segunda fase, no se aprobará el uso de cementos que presenten síntomas de meteorización relevante, que contengan cuerpos extraños y que no resulte homogénea en su aspecto o color.

A efectos de la tercera fase, no se aprobará el uso de cementos que no cumplan los criterios establecidos en el apartado A5.5 de la RC-16.

Cuando no se cumpla alguna de las prescripciones del cemento ensayado, se repetirán los ensayos por

duplicado, sobre dos muestras obtenidas del acopio existente en obra. Se aceptará el lote únicamente si los resultados obtenidos en las dos muestras son satisfactorios.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**B0 MATERIALS BàSICS****B05 AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES****B057- EMULSIÓN BITUMINOSA PARA FIRMES Y PAVIMENTOS**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B057-06IH,B057-06IQ.

## 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Ligantes hidrocarbonados según las definiciones del PG 3.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Emulsiones bituminosas
- Betún modificado con polímeros

La emulsión bituminosa es un producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero en una solución acuosa, con un agente emulsionante.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES:

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento (CE) nº 66/2010 o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.

## EMULSIONES BITUMINOSAS:

Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Será adherente sobre superficies húmedas o secas.

No se sedimentará durante el almacenamiento de forma que no pueda restituirse su condición primitiva por agitación moderada.

No será inflamable.

## EMULSIÓN BITUMINOSA CATIÓNICA:

Carga de partículas: Polaridad positiva

No contendrán alquitranes, sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos (hulla u otros), o betunes oxidados.

La denominación de las emulsiones bituminosas se expresará de acuerdo a la UNE-EN 13808 según el siguiente formato: C\_% Ligante\_B\_P\_F\_C. Rotura\_Aplicación

- C: Indicativo que es una emulsión bituminosa catiónica.

- % Ligante: Contenido de ligante, según UNE-EN 1428.

- B: Incativo que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

- P: Solamente en el caso que la emulsión incorpore polímeros.

- F: Solamente en el caso que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%.

- C.Rotura: Número de una cifra (2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura, según UNE-EN 13075-1.

- Aplicación: Abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión: - ADH: riego de adherencia - TER: riego termoadherente - CUR: riego de curado - IMP: riego de imprimación - MIC: microaglomerado en frío - REC: reciclado en frío

Las emulsiones catiónicas a emplear en obras de carreteras, según UNE-EN 13808:

- En riegos de adherencia: C60B3 ADH, C60B2 ADH
- En riegos termoadherentes: C60B3 TER, C60B2 TER
- En riegos de imprimación: C60BF4 IMP, C50BF4 IMP
- En riegos de curado: C60B3 CUR, C60B2 CUR
- En microaglomerados en frío: C60B4 MIC, C60B5 MIC
- En reciclados en frío: C60B5 REC

Las emulsiones catiónicas modificadas a emplear en obras de carreteras, según UNE-EN 13808:

- En riegos de adherencia: C60BP3 ADH, C60BP2 ADH
- En riegos termoadherentes: C60BP3 TER, C60BP2 TER
- En microaglomerados en frío: C60BP4 MIC, C60BP5 MIC

Características de las emulsiones bituminosas catiónicas, según UNE-EN 13808:

Tabla 214.3.a. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Denominación	C60B3	C60B3	C60B3	C60BF4	C50BF4	C60B4	C60B5
UNE EN 13808	ADH	TER	CUR	IMP	IMP	MIC	REC
Características	UNE-EN	U	U	U	U	U	U
Índice de rotura	13075	70-155	70-155	70-155	110-195	110-195	110-195
Contenido de ligante (agua)	1428	58-62	58-62	58-62	58-62	48-52	58-62
Conten.fluid.	1431	<=2,0	<=2,0	<=2,0	<=10,0	5-15	<=2,0
destilación		Clase2	Clase2	Clase2	Clase6	Clase7	Clase2
Tiempo fluencia(2mm,40°C)	12846	40-130	40-130	40-130	15-70	15-70	15-70
Residuo tamiz (tamiz 0,5 mm)	1429	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1
Tendencia(7d) sedimentación	12847	<=10	<=10	<=10	<=10	<=10	<=10
Adhesividad	13614	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90

Tabla 214.3.b Especificaciones del Betún asfáltico residual

Denominación	UNE-EN	C60B3	C60B3	C60B3	C60BF4	C50BF4	C60B4	C60B5
13808	ADH	TER	CUR	IMP	IMP	MIC	REC	
Características	UNE-EN	U	U	U	U	U	U	U
Índice de rotura	13075	70-155	70-155	70-155	110-195	110-195	110-195	110-195
Contenido de ligante (agua)	1428	58-62	58-62	58-62	58-62	48-52	58-62	58-62
Conten.fluid.	1431	<=2,0	<=2,0	<=2,0	<=10,0	5-15	<=2,0	<=2,0
destilación		Clase2	Clase2	Clase2	Clase6	Clase7	Clase2	Clase2
Tiempo fluencia(2mm,40°C)	12846	40-130	40-130	40-130	15-70	15-70	15-70	15-70
Residuo tamiz (tamiz 0,5 mm)	1429	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1	<=0,1
Tendencia(7d) sedimentación	12847	<=10	<=10	<=10	<=10	<=10	<=10	<=10
Adhesividad	13614	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Residuo por evaporación, según UNE-EN 13074-1									
Penetración	1426	0,1mm	<=330	<=50	<=330	<=330	<=330	<=100	<=330
25°C			Clase7	Clase2	Clase7	Clase7	Clase7	Clase3	Clase7
Penetración	1426	0,1mm	-	-	-	>300	>300	-	-
15°C						Clase10	Clase10		
Punto de	1427	°C	>=35	>=50	>=35	<=35	<=35	>=43	>=35
rebland.			Clase8	Clase4	Clase8	Clase8	Clase8	Clase6	Clase8
Residuo por evaporación, según UNE-EN 13074-1, seguido de estabilización según UNE-EN 13074-2									
Penetración	1426	0,1mm	<=220	<=50	<=220	<=220	<=270	<=100	<=220
25°C			Clase5	Clase2	Clase5	Clase5	Clase6	Clase3	Clase6
Punto de	1427	°C	>=35	>=50	>=35	<=35	<=35	>=43	>=35
Rebland.			Clase8	Clase4	Clase8	Clase8	Clase8	Clase6	Clase8

Tabla 214.4.a Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas

Denominación UNE-EN 13808									
			ADH	TER	MIC				
Características									
	UNE-EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Índice de rotura	13075-1		70-155	70-155	110-195				
			Clase 3	Clase 3	Clase 4				
Contenido de ligante por contenido de agua	1428	%	58-62	58-62	58-62				
			Clase 6	Clase 6	Clase 6				
Contenido fluidif. destilación	1431	%	<=2,0	<=2,0	<=2,0				
			Clase 2	Clase 2	Clase 2				
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	12846	S	40-130	40-130	15-70				
	-1		Clase 4	Clase 4	Clase 3				
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	<=0,1	<=0,1	<=0,1				
			Clase 2	Clase 2	Clase 2				
Tendencia a la sedimentación (7D)	12847	%	<=10	<=10	<=10				
			Clase 3	Clase 3	Clase 3				
Adhesividad	13614	%	>=90	>=90	>=90				
			Clase 3	Clase 3	Clase 3				

Tabla 214.4.b Especificaciones del ligante residual

Denominación UNE-EN 13808							C60BP3	C60BP3	C60BP4		
ADH							TER	MIC			
Características											
UNE-EN							Unidad	Ensayos sobre ligante residual			
Residuo por evaporación, según UNE-EN 13074-1											
Penetración 25°C							1426	0,1 mm	<=330	<=50	<=100
							Clase 7	Clase 2	Clase 3		
Punto de reblandecimiento							1427	°C	>=35	>=55	>=50
									Clase 8	Clase 3	Clase 4
Cohesión por ensayo péndulo							13588	J/cm2	>=0,5	>=0,5	>=0,5
									Clase 6	Clase 6	Clase 6
Recuperación elástica ,25°C							13398	%	DV	>=50	>=50
									Clase 1	Clase 5	Clase 5
Residuo por evaporación UNE-EN 13074-1, seguido de estabilización UNE-EN 13074-2											
Penetración 25°C							1426	0,1 mm	<=220	<=50	<=100
							Clase 5	Clase 2	Clase 3		
Punto de reblandecimiento							1427	°C	>=43	>=55	>=50
									Clase 6	Clase 3	Clase 4
Cohesión por ensayo péndulo							13588	J/cm2	>=0,5	>=0,5	>=0,5
									Clase 6	Clase 6	Clase 6
Recuperación elástica ,25°C							13398	%	>=50	DV	DV
									Clase 5	Clase 1	Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El sistema de transporte y las instalaciones de almacenaje deberán tener la aprobación de la DF que las comprobará para verificar que no se altera la calidad del material. De no obtener la aprobación correspondiente, se suspenderá la utilización del contenido del tanque hasta la comprobación de las características que se crean oportunas de entre las indicadas en la normativa vigente o en el pliego.

### EMULSIONES BITUMINOSAS:

Suministro en cisternas, si estas han contenido otros líquidos, deberán estar completamente limpias antes de la carga. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para tomar muestras.

Almacenamiento en uno o varios tanques aislados entre si y con bocas de ventilación, contarán con aparatos de medida y seguridad, y dispondrán de válvula para tomar muestras.

Las emulsiones bituminosa de rotura lenta (I.rotura 4 a 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportará en cisternas completas (>=90%), a temperatura < 50°C.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

En emulsiones de rotura lenta y termoadherentes (TER) que se almacenen más de 7 días, se deberá asegurar su homogeneidad previa a su puesta en obra.

Cuando los tanques no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Las tuberías y bombas utilizadas en el trasiego de la emulsión deberán estar dispuestas para ser limpiadas fácilmente tras cada aplicación.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

\* 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).

### EMULSIÓN BITUMINOSA:

UNE-EN 13808:2013 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

UNE-EN 13808:2013/1M:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

#### CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable:

- Betunes asfálticos convencionales, betunes modificados con polímeros y emulsiones bituminosas: - Productos para construcción y tratamiento superficial de carreteras: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Betunes asfálticos duros: - Productos para construcción y mantenimiento de carreteras: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

- Betunes asfálticos multigrado: - Productos para la construcción y mantenimiento de carreteras, aeropuertos y áreas pavimentadas: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones

Cada cisterna que llegue a obra se acompañará de albarán y información del etiquetado y marcado CE correspondiente.

El albarán debe incluir:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.

- Fecha de fabricación y suministro.

- Identificación del vehículo que lo transporta.

- Cantidad suministrada.

- Denominación comercial y tipo de emulsión bituminosa, betún asfáltico o betún modificado suministrado.

- Nombre y dirección del comprador y destino.

- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE debe incluir:

- Símbolo del marcado CE.

- Número de identificación del organismo de certificación.

- Nombre o marca identificativa y dirección del fabricante.

- Dos últimas cifras del año en que se fija el marcado.

- Número de referencia de la declaración de prestaciones.

- Referencia a la norma europea correspondiente: - Emulsiones bituminosas: según EN 13808. - Betún asfáltico convencional: según EN 12591. - Betún asfáltico duro: según EN 13924-1. - Betún asfáltico multigrado: según EN 13924-2.

- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto

Certificado del fabricante de que la emulsión o ligante, no contiene en su composición alquitranes, ni sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni betunes oxidados.

#### CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN EMULSIONES BITUMINOSAS

El etiquetado y marcado CE incorporará además información de las siguientes características esenciales incluidas en la norma UNE-EN 13808:

- Viscosidad, según UNE-EN 12846-1.

- Adhesividad, según UNE-EN 13614.

- Índice rotura, según UNE-EN 13075-1.

- Estabilidad mezcla con cemento, según UNE-EN 12848.

- Características del ligante residual por evaporación, según UNE-EN 13074-1: - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según UNE-EN 1426). - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según UNE-EN 1427).

- Cohesión ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo, según UNE-EN 13588).

- Características del ligante residual por evaporación según UNE-EN 13074-1, seguido de estabilización según UNE-EN 13074-2: - Durabilidad consistencia temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según UNE-EN 1426). - Durabilidad consistencia temperatura de servicio elevada (incremento punto reblandecimiento, según UNE-EN 1427).

- Durabilidad cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo, según UNE-EN 13588).

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Control de recepción:

- Verificación documental de que los valores declarados por el fabricante en los documentos que acompañan el marcado CE son conforme a las especificaciones exigidas.

Control adicional:

- Verificación de las características especificadas en el apartado 1 de este Pliego, cuando lo requiera la DF, con una frecuencia de 1 vez al mes y al menos 3 veces durante la ejecución de la obra, para cada tipo y composición de emulsión o ligante.

#### OPERACIONES DE CONTROL EN EMULSIONES BITUMINOSAS:

Control de recepción (cuando la DF lo considere oportuno):

- Carga de las partículas, según UNE-EN 1430.

- Propiedades perceptibles, según UNE-EN 1425.

- Índice de rotura, según UNE-EN 13075-1.

- Contenido de agua, según UNE-EN 1428.

- Tamizado, según UNE-EN 1429.

- Tiempo de fluencia, según UNE-EN 12846-1.

Control en el momento de empleo:

- Carga de las partículas, según UNE-EN 1430.

- Propiedades perceptibles, según UNE-EN 1425.

- Índice de rotura, según UNE-EN 13075-1.

- Contenido de agua, según UNE-EN 1428.

- Tamizado, según UNE-EN 1429.

- Tiempo de fluencia, según UNE-EN 12846-1.

Control adicional, en caso de almacenamiento > 15 días o > 7 días para emulsiones de rotura lenta o termoadherentes:

- Tamizado, según UNE-EN 1429.

- Contenido de ligante, según UNE-EN 1428.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN EMULSIONES BITUMINOSAS:

Control de recepción:

- 2 muestras  $\geq$  2 kg según la UNE-EN 58. Se tomarán de cada cisterna, en el momento de trasvase al tanque de almacenamiento.

- Los controles se realizarán sobre una de las muestras, la otra se conservará durante un mínimo de 15 días para realizar ensayos de contraste, en caso de que sea necesario.

Control en el momento de empleo:

- Se considera como lote, que se aceptará o rechazará en bloque: - Cantidad de 30 t. - Fracción diaria, o fracción semanal en caso de empleo en riegos de adherencia, imprimación y curado.

- 2 muestras  $\geq$  2 kg según la UNE-EN 58. Se tomarán de cada cisterna, en el momento de trasvase al tanque de almacenamiento.

- Los controles se realizarán sobre una de las muestras, la otra se conservará durante un mínimo de 15 días para realizar ensayos de contraste, en caso de que sea necesario.

Control adicional:

- 2 muestras, una de la parte superior y la otra de la parte inferior del tanque de almacenamiento.

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

La DF indicará las medidas a adoptar en el caso que los ligantes hidrocarbonatos no cumplan alguna de las especificaciones establecidas en las tablas del artículo correspondiente del PG-3.

## B0 MATERIALES BÁSICS

### B06 HORMIGONES

#### B069- FORMIGÓ D'ÚS NO ESTRUCTURAL

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B069-I4H8.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.

S'han considerat els materials següents:

- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat

- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:

- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns

- Altres formigons executats a l'obra: Cement per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'article 30.8 del CODI ESTRUCTURAL amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.

S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.

El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.

Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m<sup>3</sup> de ciment.

La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.

Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM = mida màxima del granulat.

Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm<sup>2</sup>, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.

Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C = consistència i TM = mida màxima del granulat.

S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm<sup>2</sup>, tret que la DF indiqui el contrari.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.

Classe resistent del ciment:  $\geq$  32,5

Contingut de ciment:  $\geq$  150 kg/m<sup>3</sup>

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

Consistència seca: 0 - 2 cm



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Consistència plàstica: 3-4 cm

Consistència tova: 5-9 cm

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:

Consistència seca:  $\pm 1$  cm

Consistència plàstica o tova:  $\pm 1$  cm

Toleràncies respecte de la dosificació:

- Contingut de ciment, en pes:  $\pm 3\%$

- Contingut de granulats, en pes:  $\pm 3\%$

- Contingut d'aigua:  $\pm 3\%$

- Contingut d'additius:  $\pm 5\%$

- Contingut d'addicions:  $\pm 3\%$

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## B0 MATERIALS BÀSICS

### B06 HORMIGONES

#### B06F HORMIGONES ESTRUCTURALES (CE)

##### B06F1- HORMIGÓN ESTRUCTURAL EN MASA CON CEMENTO GRIS Y ÁRIDO NATURAL (CE)

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F1-I0IL, B06F1-MBY3, B06F1-LFVG.

### 1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo.

CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia

- Tamaño máximo del árido

- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón

- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades

- Contenido de cemento expresado en kg/m<sup>3</sup>, para los hormigones designados por dosificación

- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado

- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm<sup>2</sup> (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)

- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca

- TM: Tamaño máximo del árido en mm.

- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 43.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 43.2.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 32 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido

Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450.

Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 31.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y cumplir la UNE-EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si  $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ , resistencia standard

- Si  $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$ , alta resistencia

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$

- Hormigones armados o pretensados  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307).

- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos 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 y CEM V/B (UNE-EN 197-1).

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).

- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305).

- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216).

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

- Hormigones en masa (HM): - 2.250 kg/m<sup>3</sup> si  $f_{ck} \leq 40 \text{ N/mm}^2$  - 2.300 kg/m<sup>3</sup> si  $f_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$

Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2400 kg/m<sup>3</sup>

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición (tabla 43.2.1.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa:  $\geq 200 \text{ kg/m}^3$

- Obras de hormigón armado:  $\geq 250 \text{ kg/m}^3$

- Obras de hormigón pretensado:  $\geq 275 \text{ kg/m}^3$

- En todas las obras:  $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición (tabla 43.2.1.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa:  $\leq 0,65$

- Hormigón armado:  $\leq 0,65$

- Hormigón pretensado:  $\leq 0,60$

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 20 mm

- Consistencia plástica: 30 - 40 mm

- Consistencia blanda: 50 - 90 mm

- Consistencia fluida: 100-150 mm

- Consistencia líquida: 160-200 mm

La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante

lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado:  $\leq 0,2\%$  peso de cemento

- Armado:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento

- En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:

- Si el agua es standard:  $< 200 \text{ kg/m}^3$

- Si el agua es reciclada:  $< 210 \text{ kg/m}^3$

- Tolerancias:

- Asiento en el cono de Abrams: - Consistencia seca:  $\pm 1 \text{ cm}$  - Consistencia plástica:  $\pm 1 \text{ cm}$  -

Consistencia blanda:  $\pm 1 \text{ cm}$  - Consistencia fluida:  $\pm 1 \text{ cm}$  - Consistencia líquida:  $\pm 1 \text{ cm}$

HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"

Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:

-  $\leq 32 \text{ mm}$

-  $\leq 1/4$  de la separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento: - Hormigones vertidos en seco:  $\geq 325 \text{ kg/m}^3$  - Hormigones sumergidos:  $\geq 375 \text{ kg/m}^3$  -

- Relación agua-cemento (A/C):  $< 0,6$

- Contenido de finos  $d < 0,125$  (cemento incluido): - Árido grueso  $d > 8 \text{ mm}$ :  $\geq 400 \text{ kg/m}^3$  - Árido grueso  $d \leq 8 \text{ mm}$ :  $\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)		Condiciones de uso
130 $\leq$ H $\leq$ 180	- Hormigón vertido en seco	
H $\geq$ 160	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie	
H $\geq$ 180	- Hormigón sumergido, vertido bajo	

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"

Contenido mínimo de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

| 16 | 400 |  
+-----+

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:

-  $\leq 32$  mm

-  $\leq 1/4$  separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado: - Hormigones vertidos en seco:

$\geq 325$  kg/m<sup>3</sup> - Hormigones sumergidos:  $\geq 375$  kg/m<sup>3</sup> -

- Relación agua-cemento:  $0,45 < A/C < 0,6$

- Contenido de finos  $d \leq 0,125$  mm (cemento incluido): - Árido grueso  $D \leq 16$  mm:  $\leq 450$  kg/m<sup>3</sup>

- Árido grueso  $D > 16$  mm:  $= 400$  kg/m<sup>3</sup>

- Asiento en cono de Abrams:  $160 < A < 220$  mm

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

#### HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco.

- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 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; y 0,063 mm UNE EN 933-2.

- La dosificación de cemento, de agua y, si eventualmente de cada aditivo, referidas a la amasada.

- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.

- La consistencia del hormigón fresco, y el contenido de aire ocluido.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m<sup>3</sup>, incluido el cemento.

Contenido de cemento:  $\geq 300$  kg/m<sup>3</sup>

Relación agua/cemento:  $\leq 0,46$

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm

Proporción de aire ocluido (UNE 83315):  $\leq 6\%$

En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.

Tolerancias:

Asentamiento en el cono de Abrams:  $\pm 1$  cm

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.

Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original.

Almacenaje: No se puede almacenar.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## B0 MATERIALES BÁSICOS

### B06 HORMIGONES

#### B06F HORMIGONES ESTRUCTURALES (CE)

##### B06F2- HORMIGÓN ESTRUCTURAL PARA ARMAR CON CEMENTO GRIS Y ÁRIDO NATURAL (CE)

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F2-SUU9, B06F2-I06D, B06F2-M3MR.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia

- Tamaño máximo del árido

- Tipo de ambiente al que se expone el hormigón

- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades

- Contenido de cemento expresado en kg/m<sup>3</sup>, para los hormigones designados por dosificación

- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado

- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm<sup>2</sup> (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)

- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca

- TM: Tamaño máximo del árido en mm.

- A: Designación del ambiente al que se expone el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 43.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 43.2.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 32 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido

Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE\_EN 450.

Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 31.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y cumplir la UNE EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si  $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ , resistencia standard

- Si  $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$ , alta resistencia

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$

- Hormigones armados o pretensados  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307).

- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos 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 y CEM V/B (UNE-EN 197-1).

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).

- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305).

- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216).

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

- Hormigones en masa (HM): - 2.250 kg/m<sup>3</sup> si  $f_{ck} \leq 40 \text{ N/mm}^2$  - 2.300 kg/m<sup>3</sup> si  $f_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$

Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2400 kg/m<sup>3</sup>

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición (tabla 43.2.1.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa:  $\geq 200 \text{ kg/m}^3$

- Obras de hormigón armado:  $\geq 250 \text{ kg/m}^3$

- Obras de hormigón pretensado:  $\geq 275 \text{ kg/m}^3$

- En todas las obras:  $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición (tabla 43.2.1.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa:  $\leq 0,65$

- Hormigón armado:  $\leq 0,65$

- Hormigón pretensado:  $\leq 0,60$

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 20 mm

- Consistencia plástica: 30 - 40 mm

- Consistencia blanda: 50 - 90 mm

- Consistencia fluida: 100-150 mm

- Consistencia líquida: 160-200 mm

La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante

lón cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado:  $\leq 0,2\%$  peso de cemento

- Armado:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento

- En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:

- Si el agua es standard:  $< 200 \text{ kg/m}^3$

- Si el agua es reciclada:  $< 210 \text{ kg/m}^3$

- Tolerancias:

- Asiento en el cono de Abrams: - Consistencia seca:  $\pm 1 \text{ cm}$  - Consistencia plástica:  $\pm 1 \text{ cm}$  -

Consistencia blanda:  $\pm 1 \text{ cm}$  - Consistencia fluida:  $\pm 1 \text{ cm}$  - Consistencia líquida:  $\pm 1 \text{ cm}$

HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"

Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:

-  $\leq 32 \text{ mm}$

-  $\leq 1/4$  de la separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento: - Hormigones vertidos en seco:  $\geq 325 \text{ kg/m}^3$  - Hormigones sumergidos:  $\geq 375 \text{ kg/m}^3$  -

- Relación agua-cemento (A/C):  $< 0,6$

- Contenido de finos  $d < 0,125$  (cemento incluido): - Árido grueso  $d > 8 \text{ mm}$ :  $\geq 400 \text{ kg/m}^3$  - Árido grueso  $d \leq 8 \text{ mm}$ :  $\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)		Condiciones de uso
130 $\leq$ H $\leq$ 180		- Hormigón vertido en seco
H $\geq$ 160		- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
H $\geq$ 180		- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"

Contenido mínimo de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

| 16 | 400 |  
+-----+

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:

-  $\leq 32$  mm

-  $\leq 1/4$  separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado: - Hormigones vertidos en seco:

$\geq 325$  kg/m<sup>3</sup> - Hormigones sumergidos:  $\geq 375$  kg/m<sup>3</sup> -

- Relación agua-cemento:  $0,45 < A/C < 0,6$

- Contenido de finos  $d \leq 0,125$  mm (cemento incluido): - Árido grueso  $D \leq 16$  mm:  $\leq 450$  kg/m<sup>3</sup>

- Árido grueso  $D > 16$  mm:  $= 400$  kg/m<sup>3</sup>

- Asiento en cono de Abrams:  $160 < A < 220$  mm

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

#### HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:

- La identificación de cada fracción de árido y su proporción ponderal en seco.

- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 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; y 0,063 mm UNE EN 933-2.

- La dosificación de cemento, de agua y, si eventualmente de cada aditivo, referidas a la amasada.

- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.

- La consistencia del hormigón fresco, y el contenido de aire ocluido.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m<sup>3</sup>, incluido el cemento.

Contenido de cemento:  $\geq 300$  kg/m<sup>3</sup>

Relación agua/cemento:  $\leq 0,46$

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm

Proporción de aire ocluido (UNE 83315):  $\leq 6\%$

En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.

Tolerancias:

Asentamiento en el cono de Abrams:  $\pm 1$  cm

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.

Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original.

Almacenaje: No se puede almacenar.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## B0 MATERIALES BÁSICS

### B07 MORTEROS DE COMPRA

#### B079- MORTER POLIMÈRIC

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B079-06TC.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

##### MORTER POLIMÈRIC:

El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.

Granulometria: 0 - 2 mm

Resistència a compressió a 28 dies : 5 - 6 kN/m<sup>2</sup>

Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m<sup>2</sup>

##### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

Temps màxim d'emmagatzematge:

- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 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

MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

##### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Instruccions d'utilització

- Composició i característiques del morter

## B0 MATERIALES BÁSICS

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### B07 MORTEROS DE COMPRA

#### B07L- MORTER PER A RAM DE PALETA

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07L-1PYA.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.

- Morter de ram de paleta

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

MORTER DE RAM DE PALETA:

Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials

- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat

- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat

La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm<sup>2</sup>.

En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:

- Característiques dels morters frescos: - Temps d'us (EN 1015-9) - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1% - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos

- Característiques dels morters endurits: - Resistència a compressió (EN 1015-11) - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3) - Absorció d'aigua (EN 1015-18) - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745) - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10) - Conductivitat tèrmica (EN 1745) - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)

- Característiques addicionals per als morters lleugers: - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m<sup>3</sup>

- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines: - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)

- Reacció davant del foc: - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1 - Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1

##### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

##### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

##### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER DE RAM DE PALETA:

UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

##### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats\*). \* Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació): - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits\*). \* Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta): - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Referència a la norma UNE-EN 998-2

- Nom del fabricant

- Codi o data de fabricació

- Tipus de morter

- Temps d'us

- Contingut en clorurs

- Contingut en aire

- Proporció dels components (morters prescrits)

- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió

- Resistència d'unió (adhesió)

- Absorció d'aigua

- Permeabilitat al vapor d'aigua

- Densitat

- Conductivitat tèrmica

- Durabilitat

- Mida màxima del granulat

- Temps obert o temps de correcció

- Reacció davant el foc

- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.

Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

### B0 MATERIALS BàSICS

#### B08 ADDITIUS, ADDICIONS I PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES

##### B083- COLORANT

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B083-06UD.

#### 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:

- Colorant

##### 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 pretensat
- Airejants: prohibits en pretessats ancorats per adherència
- Plastificants amb efecte airejant: Seran admesos si l'aire oclós és  $\leq 6\%$  en volum (UNE EN 12350-7) ló clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat:  $\leq 0,2\%$  pes de ciment
- Armat:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment

L'additiu airejant és un líquid per a incorporar durant el pastat del formigó o el morter i que té per objecte produir fines bombolles d'aire separades i repartides uniformement, que serveixen per millorar el comportament envers les gelades. Aquestes condicions s'han de mantenir durant l'adormiment.

La proporció d'aire al formigó s'ha de controlar de forma regular a l'obra.

##### COLORANT:

El colorant és un producte inorgànic en pols per a incorporar a la massa del formigó, morter o beurada durant el pastat, que té per objecte donar un color determinat al producte final.

Ha de ser estable als agents atmosfèrics, la calç i als àlcalis del ciment; ha de ser insoluble en aigua, i no ha d'alterar el procés d'adormiment i enduriment, l'estabilitat de volum, ni les resistències mecàniques del formigó.

ló clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat:  $\leq 0,2\%$  pes de ciment
- Armat:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració:  $\leq 0,4\%$  pes de ciment

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

##### SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN ADDITIUS I COLORANTS:

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

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

ÚS PER A FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN COLORANT PER A FORMIGONS:

El subministrament del producte ha de venir acompanyat del certificat de qualitat corresponent i la fitxa tècnica del fabricant. A més, ha d'incloure la designació de l'additiu d'acord a la norma UNE EN 934-2.

El certificat ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, i indicar la seva funció principal; també ha de garantir la seva efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

La documentació ha d'incloure també:

- Nom del laboratori
- Si no es un laboratori públic, ha d'exposar la declaració d'estar acreditat per a realitzar els assaigs
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent

A la fulla de subministrament hi ha de constar:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Identificació del peticionari
- Data d'entrega
- Designació de l'additiu
- Quantitat subministrada
- Identificació del lloc de subministrament

### 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 COLORANT:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).

### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE corresponents i el CODI ESTRUCTURAL en addició de fums de sílice.

### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COLORANT:

No s'han d'utilitzar additius que no arribin correctament referenciats i acompanyats amb el corresponent certificat de garantia del fabricant.

El Director d'obra ha de decidir l'acceptació d'un producte colorant, així com el seu ús, a la vista dels resultats dels assaigs previs realitzats.

En el cas dels additius que no disposin del marcatge CE, el Constructor, o el Subministrador del formigó

o dels elements prefabricats, haurà d'aportar un certificat d'assaig, amb una antiguitat inferior a 6 mesos, realitzat per un laboratori de control autoritzat, que demostrï la conformitat de l'additiu vers les especificacions de l'article 31 del CODI ESTRUCTURAL, amb un nivell de garantia estadística equivalent a l'exigit pels additius amb marcatge CE a la norma UNE EN 934-2.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**B0 MATERIALS BàSICS****B0A FERRETERIA****B0AI- TELA METÀL·LICA DE TORSIÓ**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AI-07BD.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Entramats amb filferros d'acer obtinguts per procediments diversos (torsió simple o triple, teixit simple o doble) amb filferros d'acer.

S'han considerat els tipus següents:

- De simple torsió
- De triple torsió
- De teixit senzill de filferro ondulat
- De teixit doble de filferro ondulat
- Amb remat superior decoratiu

S'han considerat els acabats dels filferros següents:

- Galvanitzat
- Galvanitzat i plastificat

## CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La tela ha de tenir un pas de malla constant i uniforme.

La secció dels filferros ha de ser constant a tota la malla.

La tela no ha de tenir filferros tallats o empalmats si no és a les vores.

Si l'acabat superficial és plastificat, el plàstic ha de ser llis sense discontinuïtats ni d'altres imperfeccions superficials, i el filferro ha de ser 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.

Els filferros han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10218-2. Si son galvanitzats també han de complir les de les normes UNE-EN 10244-1 i UNE-EN 10244-2, i si són plastificats les de les UNE-EN 10245-1 i UNE-EN 10245-2.

## TELA METÀL·LICA DE SIMPLE TORSIÓ:

Entramat fabricat a partir de l'entrellaçat helicoidal de filferros d'acer formant malles aproximadament quadrades.

Les dimensions de la malla i els diàmetres dels filferros han de complir l'UNE-EN 10223-6.

Toleràncies:

- Pas de malla: - Malla de 25 mm:  $\pm 2,0$  mm - Malla de 40 mm:  $\pm 4,0$  mm - Malla de 45 mm:  $\pm 4,0$  mm - Malla de 50 mm:  $\pm 4,5$  mm - Malla de 60 mm:  $\pm 5,0$  mm - Malla de 75 mm:  $\pm 5,0$  mm
- Alçària de la tela: - Malla de 25 mm:  $\pm 30$  mm - Malla de 40 mm:  $\pm 30$  mm - Malla de 45 mm:  $\pm 30$  mm - Malla de 50 mm:  $\pm 40$  mm - Malla de 60 mm:  $\pm 50$  mm - Malla de 75 mm:  $\pm 60$  mm
- Diàmetre del filferro galvanitzat: - recobriment classe A segons UNE-EN 10244-1 i UNE-EN 10244-2: T1 segons UNE-EN 10218-2 - recobriment classe C segons UNE-EN 10244-1 i UNE-EN 10244-2: T1 segons UNE-EN 10218-2

## TELA METÀL·LICA DE TRIPLE TORSIÓ:

Entramat fabricat a partir de l'entrellaçat helicoidal de filferros d'acer formant malles de forma

hexagonal.

El nombre de torsions dels filferros ha de ser de 3.

Les dimensions de la malla i els diàmetres dels filferros han de complir l'UNE-EN 10223-3.

Toleràncies:

- Pas de malla: + 16mm, - 4 mm
- Diàmetre del filferro galvanitzat: - Diàmetre de 2,0 mm:  $\pm 0,05$  mm - Diàmetre de 2,2 mm:  $\pm 0,06$  mm - Diàmetre de 2,4 mm:  $\pm 0,06$  mm - Diàmetre de 2,7 mm:  $\pm 0,06$  mm - Diàmetre de 3,0 mm:  $\pm 0,07$  mm - Diàmetre de 3,4 mm:  $\pm 0,07$  mm
- Llargària de la tela: + 1 m, - 0 m
- Alçària de la tela:  $\pm D$  (dimensió pas de malla)

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

## 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

## TELA METÀL·LICA DE SIMPLE TORSIÓ:

\* UNE-EN 10223-6:1999 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Parte 6: Enrejado de simple torsión.

## TELA METÀL·LICA DE TRIPLE TORSIÓ:

\* UNE-EN 10223-3:1998 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Parte 3: Malla hexagonal de acero para aplicaciones industriales.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

## OPERACIONS DE CONTROL EN TELA METÀL·LICA DE TORSIÓ:

Per a cada subministrament que arribi a l'obra, corresponent a un mateix tipus de malla, el control serà:

- Inspecció visual del material subministrat, en especial l'aspecte del recobriment, i recepció del corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altra legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Sempre que hi canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, es realitzaran els assaigs de comprovació de les característiques mecàniques del filferro. ((UNE-EN 10218-1)
- Comprovació geomètrica del diàmetre del filferro i del pas de malla (5 determinacions).
- Comprovació del galvanitzat: si s'escau, assaigs d'adherència i massa del recobriment (mètodes no destructius) (5 determinacions). L'acabat galvanitzat, seguirà les normes UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 14713, i així ho certificarà el fabricant

## CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TELA METÀL·LICA DE TORSIÓ:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE-EN ISO 1461 i UNE-EN 10257-1.

De cada lot d'inspecció (comanda individual) es pren, a l'atzar, una mostra de control per realitzar l'assaig de gruix de recobriment. El número mínim de peces per realitzar el control serà l'indicat a Taula 1 (UNE-EN ISO 1461, Apartat 5)

## INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TELA METÀL·LICA DE TORSIÓ:

No s'acceptaran els materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de garantia.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Els assaigs de comprovació de característiques mecàniques han de resultar d'acord a les condicions especificades.

Si s'observen irregularitats en les característiques geomètriques o del recobriments, es rebutjaran les peces afectades i es repetirà l'assaig sobre 10 noves mostres que hauran de resultar conformes a les especificacions per tal d'acceptar el subministrament. En cas contrari, s'intensificarà el control fins al 100% dels elements rebuts.

### BO MATERIALS Bàsics

#### BOA FERRETERIA

##### BOAK- CLAVO

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BOAK-07AS.

#### 1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos metálicos para sujetar cosas introduciéndolos mediante golpes o impactos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Clavos de acero

- Clavos de cobre

- Clavos de acero galvanizado

Clavos son vástagos metálicos, puntiagudos de un extremo y con una cabeza en el otro.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tendrán la forma, medida y resistencia adecuadas a los elementos que unirán.

Serán rectos, con la punta afilada y regular.

Los clavos de acero cumplirán las determinaciones de las normas UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 y UNE 17-036.

ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:

Su recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades, exfoliaciones, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.

Protección de galvanizado:  $\geq 275 \text{ g/m}^2$

Pureza del zinc, en peso:  $\geq 98,5\%$

Tolerancias de los clavos y tachuelas:

- Longitud:  $\pm 1 \text{ D}$

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

CLAVOS Y TACHUELAS:

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.

### BO MATERIALS Bàsics





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**BOA FERRETERÍA****BOAM- ALAMBRE**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BOAM-078F.

## 1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Hilo de acero dulce, flexible y tenaz, obtenido por estirado en frío o por trefilado.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Alambre de acero
- Alambre de acero galvanizado
- Alambre de acero plastificado
- Alambre recocido

## CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Será de sección constante y uniforme.

Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 36-722.

## ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:

Su recubrimiento de zinc será homogéneo, liso, sin discontinuidades, escamas, granos, rugosidades o grietas, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.

La masa mínima del recubrimiento de zinc (UNE 37-504) cumplirá las especificaciones de las tablas I y II de la UNE 37-506.

Resistencia a tracción (UNE 37-504):

- Calidad G1 o G2: 1770 N/mm<sup>2</sup>
- Calidad G3: 1570 N/mm<sup>2</sup>

Adherencia del recubrimiento (UNE 37-504): Cumplirá

Pureza del zinc (UNE 37-504):  $\geq 98,5\%$

Tolerancias:

- Diámetro:  $\pm 2\%$  diámetro nominal

## ALAMBRE DE ACERO PLASTIFICADO:

Alambre de acero de bajo contenido en carbono, galvanizado en caliente, con un recubrimiento orgánico de PVC, aplicado por extrusión o sinterización.

El recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del apartado 6.3 de la UNE 36-732.

La concentricidad y la adherencia del recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del artículo 6.5 UNE 36-732.

Características del galvanizado: G-1B (UNE 37-506)

Resistencia a la tracción:

- Calidad recocido:  $\leq 600$  N/mm<sup>2</sup>
- Calidad duro:  $> 600$  N/mm<sup>2</sup>

Tolerancias:

- Diámetro: tabla 1 UNE 36-732

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos. En el embalaje o albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o nombre comercial
- Identificación del producto
- Diámetro y longitud de los rollos

Almacenamiento: En lugares secos y protegidos de la intemperie.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

## ALAMBRE DE ACERO:

\* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

## ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO:

\* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.

\* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

## ALAMBRE PLASTIFICADO:

\* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### B0 MATERIALS BàSICS

#### B0B ACERO Y METAL EN PERFILES O BARRAS

##### B0B7- ACERO EN BARRAS CORRUGADAS

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B7-106Q.

#### 1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Barras corrugadas

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales, sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También, en este caso, se procurará, que dichos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento (CE) nº 66/2010 o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.

Los productos de acero para armaduras pasivas no tendrán defectos superficiales ni fisuras.

La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Los alambres lisos solo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas tendrán al menos dos filas de corrugas transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugas estarán uniformemente espaciadas

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Diámetro nominal: se ajustarán a los valores especificados en la tabla 6 de la UNE-EN 10080. -

Diámetros nominales <= 10,00 mm: Variación en intervalos de medio mm - Diámetros nominales > 10,0 mm: Variación en unidades enteras de mm

- Dimensiones y geometría de les corrugues: Cumplirá lo especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Masa por metro: El valor nominal será el especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro nominal y el área nominal de la sección transversal

- Sección equivalente: >= 95,5% Sección nominal

- Aptitud al doblado: - Ensayo doblado con ángulo >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1):

No se apreciarán roturas o fisuras - Ensayo doblado-desdoblado con ángulo >= 90º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):

- Tensión de adherencia: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2

- Tensión última de adherencia: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2 - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2 - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2

- Composición química (% en masa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producto	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carbono equivalente

Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa.

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

#### BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE:

El producto se designará según lo especificado en el apartado 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripción de la forma

- Referencia a la norma EN

- Dimensiones nominales

- Clase técnica

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones del apartado 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.

- Características mecánicas de las barras: - Acero soldable (S) - Alargamiento total bajo carga máxima: - Acero suministrado en barras: >= 5,0% - Acero suministrado en rollos: >= 7,5%

- Acero soldable con características especiales de ductilidad (SD): - Alargamiento total bajo carga máxima: - Acero suministrado en barrss: >= 7,5% - Acero suministrado en rollos: >= 10,0%

- Resistencia a fatiga: Cumplirá lo especificado en la tabla 34.2.d del CÓDIGO ESTRUCTURAL - Deformación alternativa: Cumplirá lo especificado en la tabla 34.2.d del CÓDIGO ESTRUCTURAL -

Designación	Límite	Carga	Alargamiento	Relación
	Elástico	unitaria	a la	fs/fy
	fy	rotura	rotura	
	N/mm2	fs(N/mm2)		
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,08
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,08
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20
			<= 1,35	
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15
			<= 1,35	

- Diámetro nominal: Se ajustará a la serie siguiente (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 y 40 mm

- Se evitará el uso de barras de diámetro <= 6 mm, en armadura montada o elaborada con soldadura.

Tolerancias:

- Masa: - Diámetro nominal > 8,0 mm: ± 4,5% masa nominal - Diámetro nominal <= 8,0 mm: ± 6% masa nominal

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Almacenamiento: en lugares en los que estén protegidos de la lluvia, de la humedad del suelo y de la eventual agresividad del ambiente.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones.

Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

## B0 MATERIALES BÀSICS

### B0B ACERO Y METAL EN PERFILES O BARRAS

#### B0B8- MALLA ELECTROSOLDADA DE BARRES CORRUGADES D'ACER

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B8-107V.

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Malla electrosoldada

##### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080. - Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm - Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm

- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal

- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal

- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

- Tensió d'adherència: - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm<sup>2</sup> - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm<sup>2</sup> - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm<sup>2</sup>

- Tensió de última d'adherència: - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm<sup>2</sup> - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm<sup>2</sup> - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm<sup>2</sup>

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:

Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques mecàniques: - B 500 T - Límit elàstic  $f_y$ :  $\geq 500 \text{ N/mm}^2$  - Càrrega unitària de trencament  $f_s$ :  $\geq 550 \text{ N/mm}^2$  - Allargament al trencament:  $\geq 8\%$  - Relació  $f/f_y$ :  $\geq 1,03$

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.

La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.

Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma

- Referència a la norma EN

- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs

- Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Càrrega de desenganxament de les unions soldades ( $F_s$ ):  $0,25 f_y \times A_n$

- ( $A_n$  = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o d'un dels elements aparellats, en malles dobles)

- Diàmetres relatius dels elements: - Malles simples:  $d_{mín} \leq 0,6 d_{màx}$

( $d_{mín}$ : diàmetre nominal de l'armadura transversal,  $d_{màx}$ : diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda) - Malles elements aparellats:  $0,7 d_s \leq d_t \leq 1,25 d_s$

( $d_s$ : diàmetre nominal de les armadures simples;  $d_t$ : diàmetre nominal de les armadures aparellades)

- Separació entre armadures longitudinals i transversals:  $\leq 50 \text{ mm}$

- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm

Toleràncies:

- Llargària i amplària:  $\pm 25 \text{ mm}$  o  $\pm 0,5\%$  (la més gran)

- Separació entre armadures:  $\pm 15 \text{ mm}$  o  $\pm 7,5\%$  (la més gran)

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros:  $< 1\%$

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

## B0 MATERIALS Bàsics

## B0D MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

## B0D2 TABLONES

## B0D21- TABLÓN

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D21-07OY.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):  $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$ Contenido de humedad (UNE 56-529):  $\leq 15\%$ 

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$ 

Coeficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox.  $15000 \text{ N/mm}^2$ - Madera de abeto: Aprox.  $14000 \text{ N/mm}^2$ Dureza (UNE 56-534):  $\leq 4$ 

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$ - En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$ 

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$ - En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$ Resistencia a flexión (UNE 56-537):  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$ Resistencia a cortante:  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$ Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539):  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ 

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Ancho nominal:  $\pm 2 \text{ mm}$ 

+-----+

| Clase | Espesor nominal (mm) |

|-----|

| &lt; 50 | 50 a 75 | &gt; 75 |

|-----|

Tolerancia (mm)			
T1	$\pm 3$	$\pm 4$	+6,-3
T2	$\pm 2$	$\pm 3$	+5,-2
T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

+-----+

- Flecha:  $\pm 5 \text{ mm/m}$ - Torsión:  $\pm 2^\circ$ 

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

# PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

## B0 MATERIALS BàSICS

### B0D MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

#### B0D3 LATAS

##### B0D31- LATA

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D31-07P4.

#### 1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Lata de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):  $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contenido de humedad (UNE 56-529):  $\leq 15\%$

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox.  $15000 \text{ N/mm}^2$

- Madera de abeto: Aprox.  $14000 \text{ N/mm}^2$

Dureza (UNE 56-534):  $\leq 4$

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a flexión (UNE 56-537):  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a cortante:  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539):  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Tolerancias:

- Longitud nominal:  $+ 50 \text{ mm}$ ,  $- 25 \text{ mm}$

- Ancho nominal:  $\pm 2 \text{ mm}$

+-----+

Clase	Espesor nominal (mm)
	< 50   50 a 75   > 75

Tolerancia (mm)				
T1	±3	±4	+6,-3	
T2	±2	±3	+5,-2	
T3	±1,5	±1,5	±1,5	

+-----+

- Flecha:  $\pm 5 \text{ mm/m}$

- Torsión:  $\pm 2^\circ$

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**B0 MATERIALS BàSICS****B0D MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS****B0D6 PUNTALES****B0D62- PUNTAL****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC****B0D62-07PL.****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Piezas cilíndricas estrechas y largas para apuntalamientos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Puntal redondo de madera
- Puntal metálico telescópico

**PUNTALES DE MADERA:**

Puntal de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

No presentará signos de putrefacción, carcinoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

No presentará más desperfectos que los debidos al número máximo de usos.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):  $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contenido de humedad (UNE 56-529):  $\leq 15\%$

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox.  $15000 \text{ N/mm}^2$
- Madera de abeto: Aprox.  $14000 \text{ N/mm}^2$

Dureza (UNE 56-534):  $\leq 4$

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a flexión (UNE 56-537):  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a cortante:  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539):  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Tolerancias:

- Diámetro:  $\pm 2 \text{ mm}$
- Longitud nominal:  $+ 50 \text{ mm}$ ,  $- 25 \text{ mm}$
- Flecha:  $\pm 5 \text{ mm/m}$

**PUNTAL METALICO:**

Puntal metálico con mecanismo de regulación y fijación de su altura.

La base y la cabeza del puntal estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlo clavar si es preciso.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

Resistencia mínima a la compresión en función de la altura de montaje:

+-----+								
		Longitud del puntal						
Altura montaje		-----						
		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.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**B0 MATERIALS Bàsics**

**B0D MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS**

**B0D8 PANELES**

**B0D80- PANEL METÁLICO**

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

**Tolerancias:**

- Planeidad:  $\pm 3 \text{ mm/m}$ ,  $\leq 5 \text{ mm/m}$

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

**B0 MATERIALS Bàsics**

**B0D MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS**

**B0DZ MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS**

**B0DZ1- DESENCOFRANTE**

**0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

**B0DZ1-0ZLZ.**

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo en los andamios y los encofrados.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Tensores para encofrados de madera
- Grapas para encofrados metálicos
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos
- Desencofrantes
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables
- Andamios metálicos
- Elementos auxiliares para plafones metálicos
- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos, etc.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.

Estas condiciones se deben mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a las que será sometido durante el desencofrado o desmoldado.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

**DESENCOFRANTE:**

Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.

No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni otros productos análogos.

Evitará la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos.

No debe impedir la construcción de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que se deban unir para trabajar de forma solidaria.

No alterará las propiedades del hormigón con el que esté en contacto, ni la de las armaduras o el





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

encofrado, y no ha de producir efectos perjudiciales en el medioambiente

Se ha de facilitar a la DF un certificado donde se reflejen las características del producto y sus posibles efectos sobre el hormigón, antes su aplicación

### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

DESENCOFRANTE:

Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

## B0 MATERIALES BÁSICS

### B0D MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

### B0DZ MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

### B0DZ5- PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS AUXILIARES PARA PANELES METÁLICOS

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo en los andamios y los encofrados.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Tensores para encofrados de madera
- Grapas para encofrados metálicos
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos
- Desencofrantes
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables
- Andamios metálicos
- Elementos auxiliares para plafones metálicos
- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos, etc.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.

Estas condiciones se deben mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a las que será sometido durante el desencofrado o desmoldado.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

TENSOR, GRAPAS Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA PLAFONES METÁLICOS:

No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en la superficie.

No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

el Trabajo.

**B6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES****B6A MATERIALS PER A REIXATS I TANQUES LLEUGERES****B6A0- PAL DE TUB D'ACER****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B6A0-0KNW,B6A0-0KNT.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Materials auxiliars per a reixats metàl·lics.

S'han considerat els tipus següents:

- Tub d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua, que forma el pal del reixat.

ELEMENTS D'ACER GALVANITZAT:

Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments.

Si existeixen soldadures s'han de tractar amb pintura de pols de zinc amb resines (galvanitzat en fred).

La seva secció ha de permetre la fixació de la malla amb els elements auxiliars.

Protecció de la galvanització:  $\geq 385 \text{ g/m}^2$

Protecció de la galvanització a les soldadures:  $\geq 345 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc:  $\geq 98,5\%$

PAL DE PLANXA:

Toleràncies:

- Alçària:  $\pm 1 \text{ mm}$

- Diàmetre:  $\pm 1,2 \text{ mm}$

- Rectitud:  $\pm 2 \text{ mm/m}$

**2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

PAL O PORTA DE PLANXA:

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar la seva rectitud.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

**3.- UNITAT I 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.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS****B77 LÀMINES DE POLIETILÈ, POLIPROPILÈ I POLIOLEFINES****B775- VEL DE POLIETILÈ**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B775-OKR3.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Làmina plàstica flexible per a impermeabilització.

S'han considerat els tipus següents:

- Vel de polietilè

## CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La làmina ha de ser homogènia.

La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.

Ha de ser estanca a l'aigua.

## LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)

- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir

- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2):  $\geq$  valor declarat pel fabricant- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931):  $\pm 30\%$ - Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2):  $\geq$  valor declarat pel fabricant per les direccions transversal i longitudinal de la làmina- Doblegat a baixa temperatura (UNE-EN 495-5):  $\leq$  temperatura de doblegat en fred declarada pel fabricant- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2):  $\geq$  valor declarat pel fabricant- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691):  $\geq$  valor declarat pel fabricant- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730):  $\geq$  valor declarat pel fabricant

- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir

- Durabilitat (UNE-EN 1297): Ha de complir

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.

La classificació respecte el comportament davant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.

Toleràncies:

- Gruix efectiu (làmina sense considerar el reforç) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%

- Llargària (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%

- Amplària (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%

- Rectitut (UNE-EN 1848-2):  $\pm 50$  mm- Planor (UNE-EN 1848-2):  $\pm 10$  mm

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.

## LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons

la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)

- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode A): Ha de complir

- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691):  $\geq$  valor declarat pel fabricant

- Durabilitat (UNE-EN 1296): Ha de complir

- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-1):  $\geq$  valor declarat pel fabricant- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12317-2):  $\geq$  valor declarat pel fabricant

- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): Tolerància declarada per al valor declarat pel fabricant

- Resistència a tracció: - Làmines sense armadura (UNE-EN 12311-2):  $\geq$  valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina - Làmines amb armadura (UNE-EN 13859-1):  $\geq$  valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.

Toleràncies:

- Llargària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant

- Amplària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant

- Rectitut (UNE-EN 1848-2):  $\pm 75$  mm/10 m

- Gruix (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant

- Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13984.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en rotlles, sense unions.

Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

## LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:

UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

## LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:

UNE-EN 13984:2005 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

## CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

## CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:

A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Data de fabricació

- Identificació del producte

- Llargària i amplària nominals

- Gruix o massa

- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte: material base, armadura, acabat superficial i ús previst - Informació sobre les característiques essencials

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats 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

- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - El número d'identificació de l'organisme de certificació del producte (només per al sistema 1) - El nom o la marca comercial - L'adreça enregistrada del fabricant - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificació del producte (només per al sistema 1) - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte segons el capítol 8 de la UNE-EN 13984 - Sistema d'instal·lació previst - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats 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

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





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

allargament de trencament (UNE-EN ISO 527-3) - Resistència a l'impacte. - Resistència a l'esquinçament (UNE-EN ISO 6383-2)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES DE VAPOR/ESTANQUITAT AMB LÀMINES DE POLIETILÈ:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.

Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.

En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

**B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS****B7B GEOTÈXTILS****B7B1- GEOTÈXTIL****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B7B1-OKPA.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Material tèxtil pla, permeable, polimèric (sintètic o natural), que pot ser no teixit, teixit o tricotat, que s'utilitza en contacte amb sòls o altres materials en aplicacions geotècniques i d'enginyeria civil.

S'han considerat els materials següents:

- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de polièster termoestable fet amb fibres de polièster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre teixit de fibres de polipropilè
- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La funció principal del geotèxtil pot ser:

- F: Filtració
- S: Separació
- R: Reforç
- D: Drenatge
- P: Protecció
- STR: Relaxació de tensions entre capes del ferm
- B: Barrera entre capes per a impermeabilització del ferm

Un geotèxtil pot ser apte per varies funcions.

La funció de separació no es pot especificar sola, ha d'anar amb la de filtració o reforç.

La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.

Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.

Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.

Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.

Els geotèxtils que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir el mateix dia de la seva col·locació.

Les característiques exigides per als geotèxtils estan en funció de l'ús i venen regulats per la norma corresponent. La relació ús-norma-funcions és la següent:

- UNE-EN 13249: Carreteres i altres zones de trànsit (excepte vies ferroviàries i capes de trànsit asfàltic): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construccions ferroviàries: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13251: Moviments de terres, fonaments i estructures de contenció: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemes de drenatge: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obres per al control de l'erosió (protecció costera i revestiment de talussos): F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcció d'embassaments i presses: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- UNE-EN 13255: Construcció de canals: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S  
 - UNE-EN 13256: Construcció de túnels i estructures subterrànies: P  
 - UNE-EN 13257: Abocadors de residus sòlids: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S  
 - UNE-EN 13265: Contenidors de residus líquids: F, R, P, F+R, R+P  
 - UNE-EN 15381: Paviments i capes de trànsit asfàltiques: R, STR, B, R+STR+B

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:

Per a tots els geotèxtils:

- Característiques essencials: - Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 10319) - Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319) - Durabilitat (UNE-EN corresponent segons l'ús)

Per a tots els geotèxtils excepte per a ús en paviments i capes de trànsit asfàltiques:

- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a la tracció de cavalcaments i junts (UNE-EN ISO 10321) - Característiques de fricció (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2) - Resistència al deteriorament durant la instal·lació sota una càrrega repetida (UNE-EN ISO 10722)

Funció: Filtració (F):

- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)

- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Abrasió (UNE-EN ISO 13427), en construccions ferroviàries

Funció: Reforç (R) o Reforç i Separació (R+S):

- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433)

- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, excepte en paviments i capes de trànsit asfàltiques: - Rigidesa al 2%, 5% i 10% (UNE-EN ISO 10319) - Fluència en tracció (UNE-EN ISO 13431) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)

- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, en construccions ferroviàries: - Abrasió (UNE-EN ISO 13427)

- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques, en paviments i capes de trànsit asfàltiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fusió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)

Funció: Filtració i Separació (F+S):

- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)

Funció: Filtració i Reforç (F+R) o Filtració, Reforç i Separació (F+R+S):

- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)

Funció: Drenatge (D):

- Característiques essencials: - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958)

- Característiques complementàries: - Fluència en compressió (UNE-EN ISO 25619-1)

- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a la tracció de junts interns (UNE-EN ISO 13426-2) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/rígid o rígid/rígid)(UNE-EN ISO 12958)

Funció: Filtració i drenatge (F+D):

- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)

Funció: Filtració, separació i drenatge (F+S+D):

- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (tou/tou) (UNE-EN ISO 12958) - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956) - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (índex de velocitat) (UNE-EN ISO 11058)

Funció: Protecció (P):

- Característiques essencials: - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Característiques de protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

Funció: Reforç i Protecció (R+P):

- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Característiques de protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

Funció relaxació de tensions (STR):

- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Retenció del betum (UNE-EN 15381)

- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fusió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)

Funció: Barrera entre capes (B):

- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433)

- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques: - Resistència a l'envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224) - Punt de fusió (UNE-EN ISO 3146) - Resistència alcalina (UNE-EN 14030)

Funció: Reforç, relaxació de tensions i barrera entre capes (R+STR+B):

- Característiques essencials: - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236) - Resistència a la perforació dinàmica (assaig per caiguda del con) (UNE-EN ISO 13433) - Retenció del betum (UNE-EN 15381)

Els geotèxtils que s'utilitzin en obres de carreteres regulades pel PG-3, hauran de complir les especificacions addicionals per a cada ús que s'especifiquen a l'article 290 del mateix.

### 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.

Emmagatzematge: En llocs llisos, secs, nets i lliures d'objectes tallants.

Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal.

Quan l'emmagatzematge en obra sigui superior a 15 dies s'han de col·locar en llocs protegits del sol.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13249:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).

UNE-EN 13250:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en construcciones ferroviarias.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

UNE-EN 13251:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

UNE-EN 13252:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en sistemas de drenaje.

UNE-EN 13253:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).

UNE-EN 13254:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de embalses y presas.

UNE-EN 13255:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de canales.

UNE-EN 13256:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.

UNE-EN 13257:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en los vertederos de residuos sólidos.

UNE-EN 13265:2017 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.

UNE-EN 15381:2008 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.

\* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

### 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 carreteres, vies fèrries, fonamentacions i murs, sistemes de drenatge, control de l'erosió, embassaments i preses, canals, túnels i estructures subterrànies, abocadors de residus líquids o contenció, emmagatzematge de residus sòlids o abocadors de residus de Funció: Fluid o barrera de gas, capa de protecció, drenatge i/o filtració, i reforç,
- Productes per a paviments i capes de trànsit asfàltiques de Funció: Reforç, relaxació de tensions i barrera entre capes:

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes utilitzats en totes les obres de Funció: capa de separació:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

L'albarà contindrà, com a mínim, les següents dades:

- Noms i adreça del fabricant i de la empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle que el transporta
- Quantitat que es subministra
- Designació de la marca comercial i tipus de producte subministrat
- Nom i adreça del comprador i del destí
- Referència de la comanda
- Condicions d'emmagatzematge si fos necessari

El producte ha d'estar marcat de manera clara i indeleble amb la informació especificada a la norma UNE-EN ISO 10320.

El producte ha de portar marques d'identificació per al control durant la instal·lació, que continguin com a mínim nom i tipus de producte, que es repeteixin cada 5 m.

El símbol de marcatge CE estarà fixat directament al geotèxtil o a una etiqueta fixada al mateix. Quan no sigui possible es fixarà a l'embalatge o a la documentació d'acompanyament.

El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:

- Símbol del marcatge CE
  - Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada
  - Codi d'identificació i tipus de producte
  - Número de referència de la declaració de prestacions
  - Nivell o classe de prestacions declarat
  - Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable
  - Número d'identificació de l'organisme de certificació
  - Ús previst, segons s'especifica a la norma armonitzada aplicable
- Informació que s'ha de subministrar amb al producte:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Massa nominal en kg
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superfície (g/m<sup>2</sup>)
- Tipus de polímer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318

En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.

#### OPERACIONS DE CONTROL:

Comprobació de que la documentació que acompanya al producte es la establerta al punt anterior.

Verificació de que els valors declarats als documents de marcatge CE compleixen les especificacions de la DT.

Inspecció visual del material en cada subministrament.

Si es detecta qualsevol anomalia durant el transport, emmagatzematge o manipulació dels productes, la DF pot disposar en qualsevol moment la realització de comprovacions i assaigs.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran 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.

En cas de no conformitat d'algun assaig o comprovació, la DF indicarà les mesures a adoptar (nous assaigs o rebuig del lot).

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### B9 MATERIAL PARA PAVIMENTOS

#### B9F MATERIALES PARA PAVIMENTOS DE PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

##### B9F3- PIEZA O ADOQUÍN DE HORMIGÓN DE FORMA REGULAR

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9F3-0HQE.

#### 1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Pieza prefabricada de hormigón para pavimentos de uso exterior.

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La pieza tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.

La cara vista no tendrá grietas, desportillamientos ni otros defectos.

Las caras horizontales serán planas y paralelas.

Las aristas que definen la cara vista serán biseladas o redondeadas.

No aparecerán los áridos del mortero en la capa de huella.

La textura y el color no presentarán diferencias significativas respecto a cualquier muestra facilitada por el fabricante y aprobada por el comprador.

Las piezas pueden ser monocapa, con un solo tipo de hormigón, o bicapa, con diferentes tipos en su estructura principal y en su capa superficial.

En el caso de piezas bicapa, no existirá separación entre las dos capas.

En las piezas de color, puede estar coloreada la capa superficial o toda la pieza.

La forma de expresión de las medidas siempre será: Longitud x anchura x espesor.

Espesor de la capa vista:  $\geq 4$  mm

##### BALDOSAS:

Longitud:  $\leq 1$  m

Relación entre la longitud total y el espesor:  $> 4$

Las características dimensionales, físicas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 1339 y se determinarán según esta norma.

##### Tolerancias:

- Desviación de la longitud respecto de la longitud nominal: - Clase 1 (marcado N):  $\pm 5$  mm - Clase 2 (marcado P): - Dimensiones nominales de la pieza  $\leq 600$  mm:  $\pm 2$  mm - Dimensiones nominales de la pieza  $> 600$  mm:  $\pm 3$  mm - Clase 3 (marcado R):  $\pm 2$  mm

- Desviación de la anchura respecto de la anchura nominal: - Clase 1 (marcado N):  $\pm 5$  mm - Clase 2 (marcado P): - Dimensiones nominales de la pieza  $\leq 600$  mm:  $\pm 2$  mm - Dimensiones nominales de la pieza  $> 600$  mm:  $\pm 3$  mm - Clase 3 (marcado R):  $\pm 2$  mm

- Desviación del espesor respecto del espesor nominal: - Clase 1 (marcado N):  $\pm 3$  mm - Clase 2 (marcado P): - Dimensiones nominales de la pieza  $\leq 600$  mm:  $\pm 3$  mm - Dimensiones nominales de la pieza  $> 600$  mm:  $\pm 3$  mm - Clase 3 (marcado R):  $\pm 2$  mm

- Diferencia entre dos medidas de longitud, anchura y espesor de una misma pieza:  $\leq 3$  mm

- Diferencia máxima entre la longitud de dos diagonales (piezas con diagonales superiores a 300 mm):

- Clase 1 (marcado J): - Longitud  $\leq 850$  mm: 5 mm - Longitud  $> 850$  mm: 8 mm - Clase 2

(marcado K): - Longitud  $\leq 850$  mm: 3 mm - Longitud  $> 850$  mm: 6 mm - Clase 3 (marcado

L): - Longitud  $\leq 850$  mm: 2 mm - Longitud  $> 850$  mm: 4 mm

- Desviación máxima sobre la planeidad y curvatura de la cara vista plana (piezas de dimensión máxima

superior a 300 mm): - Dispositivo de medida de 300 mm de longitud: - Convexidad máxima: 1,5 mm - Concavidad máxima: 1 mm - Dispositivo de medida de 400 mm de longitud: -

Convexidad máxima: 2 mm - Concavidad máxima: 1,5 mm - Dispositivo de medida de 500 mm de longitud: - Convexidad máxima: 2,5 mm - Concavidad máxima: 1,5 mm - Dispositivo de

medida de 800 mm de longitud: - Convexidad máxima: 4 mm - Concavidad máxima: 2,5 mm

##### ADOQUINES:

Dimensión horizontal de cualquier sección transversal a 50 mm del borde:  $\geq 50$  mm

Relación entre la longitud total y el espesor:  $\leq 4$

Las características dimensionales, físicas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 1338 y se determinarán según esta norma.

##### Tolerancias:

- Desviación de la longitud respecto de la longitud nominal: - Adoquines de espesor  $< 100$  mm:  $\pm 2$  mm - Adoquines de espesor  $\geq 100$  mm:  $\pm 3$  mm

- Desviación de la anchura respecto de la anchura nominal: - Adoquines de espesor  $< 100$  mm:  $\pm 2$  mm - Adoquines de espesor  $\geq 100$  mm:  $\pm 3$  mm

- Desviación del espesor respecto del espesor nominal: - Adoquines de espesor  $< 100$  mm:  $\pm 3$  mm

- Adoquines de espesor  $\geq 100$  mm:  $\pm 4$  mm

- Diferencia entre dos medidas del espesor de una misma pieza:  $\leq 3$  mm

- Diferencia máxima entre la longitud de dos diagonales (piezas con diagonales superiores a 300 mm):

- Clase 1 (marcado J): 5 mm - Clase 2 (marcado K): 3 mm

- Desviación máxima sobre la planeidad y curvatura de la cara vista plana (piezas de dimensión máxima superior a 300 mm): - Dispositivo de medida de 300 mm de longitud: - Convexidad máxima: 1,5 mm - Concavidad máxima: 1 mm - Dispositivo de medida de 400 mm de longitud: -

Convexidad máxima: 2 mm - Concavidad máxima: 1,5 mm

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embaladas en palets.

Almacenamiento: En su embalaje hasta su utilización.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

##### ADOQUINES:

UNE-EN 1338:2004 Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

##### BALDOSAS:

UNE-EN 1339:2004 Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

##### CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para usos internos incluyendo las premisas de transporte público de Nivel o Clase: A1\*. \* Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones), - Productos para cubiertas de Nivel o Clase: se considera que satisfacen los requisitos frente al fuego externo \*\*. \*\* Decisión de la Comisión 2000/553/CE, modificada, - Productos para uso externo y acabado de calles, cubriendo áreas externas de circulación de peatones y de vehículos: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

En el albarán de entrega, constará como mínimo la siguiente información:

- Identificación del fabricante o la fábrica

- Fecha en que el producto es declarado apto para el uso cuando se entregue con anterioridad a dicha





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

fecha

- Identificación del producto según la clasificación de la norma UNE-EN 1339 para las baldosas y UNE-EN 1338 para los adoquines: - Dimensiones nominales - Resistencia climática - Resistencia a la flexión - Resistencia al desgaste por abrasión - Resistencia al deslizamiento/resbalamiento - Carga de rotura - Comportamiento frente al fuego - Conductividad térmica  
- Referencia a la norma UNE-EN 1339 en el caso de las baldosas y a la UNE-EN 1338 en el caso de los adoquines

- Identificación del producto

- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio. El símbolo normalizado CE debe ir acompañado de la siguiente información: - Nombre o marca identificativa del fabricante - Dirección registrada del fabricante - Las 2 últimas cifras del año de impresión del marcado - El número de la norma: - EN 1339 para las baldosas - EN 1338 para los adoquines  
- El tipo de producto y el uso o usos previstos - Información sobre las características/mandatos a declarar

Para los productos destinados a áreas exteriores de circulación peatonal: - Resistencia a la rotura - Resistencia al resbalamiento/deslizamiento - Durabilidad

Para los productos destinados a uso interior de solería - Reacción al fuego - Resistencia a la rotura - Resistencia al resbalamiento/deslizamiento - Durabilidad - Conductividad térmica (cuando proceda)

Para productos destinados a cubiertas: - Comportamiento ante fuego externo: se considera satisfactorio

En el caso de que el material declare contenido reciclado, el fabricante debe mostrar, si se le pide, la documentación que acredite este contenido.

**B9 MATERIAL PARA PAVIMENTOS****B9G MATERIALS PER A PAVIMENTS DE FORMIGÓ****B9G3- POLS DE QUARS PER A PAVIMENTS DE FORMIGÓ****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B9G3-0HRU.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Materials per a l'execució de paviments de formigó.

S'han considerat els materials següents:

- Pols de marbre

- Pols de quars de color

- Pols de quars de color gris

- Perfil buit de PVC per a paviments de formigó

**POLS DE MARBRE:**

Additius en pols per a l'acabat de paviments de formigó.

Ha de provenir de la mòlta de marbres blancs durs. No s'admet la seva barreja amb granulats blancs d'altra naturalesa. Els grans han de ser de granulometria fina i com més contínua millor.

Mida dels grans:  $\leq 0,32$  mm

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Nul

Contingut de matèries perjudicials:  $\leq 2\%$

Temperatura d'utilització (T):  $5^{\circ}\text{C} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$

**POLS DE QUARS:**

Mescla seca d'agregats de quars, ciment portland i productes químics catalitzadors de l'enduriment i eventualment colorants, per a utilitzar en l'acabat de paviments de formigó.

El quars ha de ser de gran puresa. Els grans han de tenir forma arrodonida o polièdrica amb la granulometria fina i com més contínua millor.

El ciment ha de complir amb els requisits establerts a l'UNE-EN 197-1 i els establerts a l'UNE 80305 quan s'utilitzi ciment blanc.

Els additius han de regular la hidratació del revestiment, plastificar i millorar el procés de cura.

Mida del granulat: 0,7 - 2 mm

Quantitat de ciment per kg preparat: 0,2 - 0,25 kg

Duresa del granulat (escala de Mohs): 7

Densitat: 1,5 g/cm<sup>3</sup>

**PERFIL BUIT DE PVC:**

Perfil buit de PVC extrusionat, per a col·locar prèviament al formigonament del paviment i formar junts de retracció del formigó.

Ha de tenir una superfície llisa, un color i un disseny uniformes i no ha de tenir irregularitats.

Ha de ser recte, de secció constant i no ha de presentar deformacions que no siguin les típiques línies d'una correcta extrusió.

Densitat (UNE 53-020, mètode B): 1400 - 1500 kg/m<sup>3</sup>

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-118, 50 N, 50°C/h):  $\geq 80^{\circ}\text{C}$

Percentatge de cendres (UNE 53-090, mètode A, 950°C, 4 h):  $\leq 14\%$

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Resistència a la tracció (UNE 53-141):  $\geq 40 \text{ N/mm}^2$   
 Allargament a trencament (UNE 53-141):  $\geq 110\%$   
 Resistència a l'impacte a 23°C (UNE 53-141):  $\geq 1 \text{ kgm}$   
 Resistència a l'acetona (UNE 53-141): Sense esquerdes ni desmoronament  
 Estabilitat dimensional (UNE 53-141):  $\leq 2\%$

Toleràncies:

- Gruix:  $\pm 0,5 \text{ mm}$
- Alçària:  $\pm 1 \text{ mm}$
- Pes:  $\pm 5\%$

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

POLS DE MARBRE:

Subministrament: En sacs, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie, sense contacte directe amb el terreny i de manera que no s'alterin les seves característiques.

POLS DE QUARS:

En el sac hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Pes net
- Data de preparació
- Distintiu de qualitat, si en té

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

PERFIL BUIT DE PVC:

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.

## B9 MATERIAL PARA PAVIMENTOS

### B9H MATERIALES PARA PAVIMENTOS BITUMINOSOS

#### B9H1- MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE TIPO AC

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9H1-0HWM, B9H1-0HWP.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, previamente calentados (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), cuya puesta en obra se realiza a una temperatura muy superior a la de ambiente.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mezcla bituminosa continua: Mezcla tipo hormigón bituminoso, con granulometría continua y eventualmente aditivos.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La mezcla tendrá un aspecto homogéneo sin segregaciones o espuma. No estará carbonizada o sobrecalentada.

Requisitos de los materiales constituyentes:

- Ligante utilizado puede ser de los tipos siguientes:
  - B: Betún de pavimentación según UNE-EN 12591
  - PMB: Betún modificado con polímeros según UNE-EN 14023
  - Betún de alto grado según UNE-EN 13924
  - BC: Betún de pavimentación modificado con caucho
  - PMBC: Betún modificado con polímeros, con adición de caucho según UNE-EN 14023
- Los áridos y el filler añadido utilizados en la mezcla cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 13043, en función del uso previsto.
- La cantidad de filler añadido será la especificada.
- En mezclas con asfalto reciclado se especificará la mezcla origen del asfalto.
- La granulometría máxima de los áridos del asfalto reciclado no será mayor que la granulometría máxima de la mezcla. Las propiedades de los áridos del asfalto reciclado deberán cumplir los requisitos especificados para los áridos de la mezcla.
- Se declararán la naturaleza y propiedades de los aditivos utilizados.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características generales de la mezcla:
  - Composición: La granulometría se debe expresar en porcentajes en masa del árido total. Los contenidos de ligante y de aditivos se deben expresar en porcentajes en masa de la mezcla total. Los porcentajes que pasen por los tamices, con excepción del tamiz de 0,063 mm, se deben expresar con una aproximación del 1%; para el contenido de ligante, el porcentaje que pase por el tamiz de 0,063 mm y cualquier contenido de aditivos se debe expresar con una aproximación del 0,1%.
  - Granulometría: Los requisitos para la granulometría se expresará en términos de los valores máximo y mínimo por selección de los porcentajes que pasan por los tamices 1,4 D, D, 2 mm y 0,063 mm.
  - El material cuando se descargue del mezclador, tendrá una apariencia homogénea con los áridos totalmente recubiertos por el ligante y no presentará evidencias de aglomeraciones de los áridos finos
  - Reacción al fuego: La clasificación en relación a la reacción al



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

fuego (Euroclases) se determinará según con la norma UNE-EN 13501-1 - Resistencia a los combustibles, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El material estará clasificado en alguna de las categorías siguientes: buena, moderada, pobre o sin requisito

**MESCLAS CONTINUAS:**

La designación del hormigón asfáltico puede realizarse mediante dos sistemas:

- Procedimiento empírico: Especificación de la dosificación y requisitos de los materiales constituyentes

- Procedimiento fundamental: Especificación de las características funcionales

El Código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: AC D surf/base/bin ligante granulometría

- AC: Hormigón asfáltico

- D: Granulometría máxima del árido

- surf/base/bin: uso previsto; capa de rodadura /o base /o intermedia

- ligante: designación del ligante utilizado

- granulometría: designación del tipo de granulometría al que corresponde la mezcla; densa (D), semidensa (S) o gruesa (G)

- MAM: Si la mezcla es de alto módulo

Requisitos de los materiales constituyentes:

- En las mezclas con especificación empírica, el grado del betún cumplirá con los valores especificados.

- En mezclas con especificación empírica para capas de rodadura con más del 10% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de pavimentación, el ligante cumplirá con lo especificado en el apartado 4.2.2.2. de la UNE-EN 13108-1

- En mezclas con especificación empírica para capas base o intermedias con más del 20% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de pavimentación, el ligante cumplirá con lo especificado en el apartado 4.2.2.3. de la UNE-EN 13108-1

- Los tamices de tamaño D y de tamaños comprendidos entre D y 2 mm se seleccionaran de los siguientes: - Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm, 31,5 mm

- Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm, 31,5 mm

El porcentaje que pasa por los tamices D, 2 mm y 0,063 mm de la curva granulométrica seleccionada, no excederá los valores máximo y mínimo especificados en la tabla 1 o 2 de la UNE-EN 13108-1.

- Contenido de huecos (UNE-EN 13108-20): Estará comprendido entre los valores máximo y mínimo seleccionados de las categorías del contenido de huecos de las tablas 3 y 4 de la UNE-EN 13108-1.

- Sensibilidad al agua (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la categoría de coeficiente de resistencia a la tracción indirecta ITSR, según lo especificado en la tabla 5 de la UNE-EN 13108-1.

- Resistencia a la abrasión con neumáticos claveteados (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 13108-1.

- Resistencia a la deformación permanente (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en las tablas 7, 8 y 9 de la UNE-EN 13108-1.

- Resistencia a los fluidos antihielo, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 10 de la UNE-EN 13108-1.

- Temperatura de la mezcla (UNE-EN 12697-13): En betún de grado de pavimentación la temperatura máxima de la mezcla declarada por el fabricante, será menor que el límite superior especificado en la tabla 11 de la UNE-EN 13108-1.

El fabricante debe declarar la temperatura mínima en el momento de distribución de la mezcla. En betunes modificados, de alto grado de dureza o aditivos, se pueden aplicar temperaturas diferentes. En este caso estas temperaturas estarán declaradas por el fabricante.

- Características de la mezcla con especificación empírica: - Contenido de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún modificado o con aditivo modificador y/o en mezclas con betún

modificado o modificador: - Capas de rodadura: <= 10% en masa - Capas de regularización, intermedias o base: <= 20% en masa - Granulometría: se cumplirá lo especificado en el artículo 5.3.1.2 de la UNE-EN 13108-1

- Contenido de ligante: El valor declarado por el fabricante será como mínimo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 13 de la UNE-EN 13108-1

- Aditivos: El fabricante especificará el tipo y la cantidad de cada aditivo constituyente

- Valores Marshall, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán lo especificado en el artículo 5.3.2 de la UNE-EN 13108-1, en función de la categoría del material.

- Porcentaje de huecos rellenos de betún (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá los límites correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 18 y 19 de la UNE-EN 13108-1.

- Porcentaje de huecos en los áridos minerales (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 20 de la UNE-EN 13108-1.

- Contenido mínimo de huecos después de 10 revoluciones (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá el límite correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 21 de la UNE-EN 13108-1.

- Características de la mezcla con especificación fundamental: - Contenido de ligante: >=3% - Rigidez (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán los valores máximo y mínimo correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en las tablas 22 y 23 de la UNE-EN 13108-1.

- Resistencia a la deformación permanente. Ensayo de compresión triaxial (UNE-EN 13108-20): Los valores declarados por el fabricante cumplirán los valores máximos correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en las tablas 24 de la UNE-EN 13108-1.

- Resistencia a la fatiga (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante cumplirá el límite correspondientes a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 25 de la UNE-EN 13108-1.

**MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO:**

El contenido de materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente no puede superar el 10% de la masa total de la mezcla.

Módulo dinámico a 20°C (UNE-EN 12697-26): >= 11.000 MPa

Resistencia a la fatiga (30Hz a 20°C según anejo D UNE-EN 12697-24): >= 100 micras/m (valor de la deformación para 1 millón de ciclos)

Módulo dinámico a 20°C (UNE-EN 12697-26): >= 11.000 MPa

Resistencia a la fatiga (30Hz a 20°C según anejo D UNE-EN 12697-24): >= 100 micras/m (valor de la deformación para 1 millón de ciclos)

**CARACTERÍSTICAS DE LAS MEZCLAS CONTINUAS PARA USO EN CARRETERAS:**

Se han considerado las mezclas para firmes de carreteras contempladas en el artículo 542 del PG 3:

- Mezcla bituminosa: Hormigón asfáltico para uso en firmes como capa de rodadura, intermedia, regularización o base

- Mezcla bituminosa de alto módulo: Hormigón asfáltico para uso en firmes como capa intermedia o base

El tipo y composición de la mezcla cumplirá con las especificaciones de la norma UNE-EN 13108-1 complementadas con las indicaciones de los epígrafes 542.3 y 542.5 del PG 3 vigente.

El ligante ha de cumplir las especificaciones del artículo 542.2.2 del PG 3; el tipo de ligante hidrocarbonado según la función de la capa, estará entre los definidos en las tablas 542.1a o 542.1b del PG 3, según corresponda.

Los áridos deberán cumplir las especificaciones del epígrafe 542.2.3 del PG 3 vigente.

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: La mezcla se transportará en camiones de caja lisa y estanca, la cual estará limpia y tratada para evitar la adherencia de la mezcla.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Durante el transporte se protegerá la mezcla con lonas u otras coberturas, para evitar el enfriamiento.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

La mezcla se aplicará inmediatamente.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

Este criterio incluye el abono del ligante hidrocarbonado y del polvo mineral de aportación utilizados en la confección de la mezcla bituminosa.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

MESCLAS CONTINUAS:

UNE-EN 13108-1:2008 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.

MEZCLAS PARA USO EN CARRETERAS:

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

En el albarán de entrega o en la documentación que acompaña el producto, constará como mínimo la siguiente información:

- Identificación del fabricante y de la planta de mezclado
- Código de identificación de la mezcla
- Cómo obtener la totalidad de los detalles para demostrar la conformidad con la UNE-EN
- Detalles de todos los aditivos
- Mezclas continuas - Designación de la mezcla según el apartado 7 de la UNE-EN 13108-1 - Detalles de la conformidad con los apartados 5.2.8 y 5.2.9 de la UNE-EN 13108-1 en mezclas para uso en aeropuertos
- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:
  - Número de identificación del organismo de certificación
  - El nombre o marca de identificación y dirección registrada del fabricante
  - Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
  - El número del certificado de conformidad CE o del certificado de control de producción en fábrica
  - Referencia a las norma europea EN
  - Descripción del producto: nombre genérico, material y uso previsto
  - Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para carreteras y otras vías de tráfico: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A\*\*\*, D, E, F o CWFT\*\*\*\*, - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A\*\*\*, D, E, F o CWFT\*\*\*\*. \*\*\*\* CWFT Clasificación sin más ensayos (basado en una Decisión de la Comisión publicada): - Sistema 4: Declaración de Prestaciones - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A, B, C)\*\*. \*\* Materiales cuyo comportamiento frente al fuego no tiene porque cambiar durante el proceso de producción: - Sistema 3: Declaración de Prestaciones - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A, B, C)\*. \* Materiales cuyo comportamiento frente al fuego puede que cambie durante el proceso de producción (en general, aquellos de composición química, por ejemplo, retardantes del fuego, o aquellos en los que un cambio en su composición puede llevar a cambios en su reacción frente al fuego): - Sistema 1: Declaración

de Prestaciones

En el caso de que el material declare contenido reciclado, el fabricante debe mostrar, si se le pide, la documentación que acredite este contenido.

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:

El fabricante ha de entregar para su aprobación la documentación relativa a la fórmula de trabajo indicada en el epígrafe 542.5.1 del PG 3 vigente.

OPERACIONES DE CONTROL EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:

Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción de la documentación del fabricante.

Se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan el marcado CE cumplen con las especificaciones definidas en este pliego.

- MESCLAS CONTINUAS:

- La DF podrá disponer de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, en este caso se realizarán según lo especificado en el apartado 542.9 del PG 3.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:

Los criterios de toma de muestras tanto para los ensayos de materiales como de la mezcla son los indicados en los artículos 542.9 y 543.9 del PG 3, según corresponda.

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se utilizará en la obra mezclas sin la documentación exigida.

Se rechazarán las mezclas cuyos valores declarados por el fabricante incumplan con las especificaciones del pliego de condiciones.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**B9 MATERIAL PARA PAVIMENTOS****B9H MATERIALES PARA PAVIMENTOS BITUMINOSOS****B9H8- MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE TIPO BBTM**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9H8-1KES.

## 1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, previamente calentados (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), cuya puesta en obra se realiza a una temperatura muy superior a la de ambiente.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mezcla bituminosa discontinua: Mezcla cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso, para capas delgadas con espesores comprendidos entre 20 y 30 mm.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La mezcla tendrá un aspecto homogéneo sin segregaciones o espuma. No estará carbonizada o sobrecalentada.

Requisitos de los materiales constituyentes:

- Ligante utilizado puede ser de los tipos siguientes: - B: Betún de pavimentación según UNE-EN 12591 - PMB: Betún modificado con polímeros según UNE-EN 14023 - BC: Betún de pavimentación modificado con caucho - PMBC: Betún modificado con polímeros, con adición de caucho según UNE-EN 14023

- Los áridos y el filler añadido utilizados en la mezcla cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 13043, en función del uso previsto.

- La cantidad de filler añadido será la especificada.

- En mezclas con asfalto reciclado se especificará la mezcla origen del asfalto.

- La granulometría máxima de los áridos del asfalto reciclado no será mayor que la granulometría máxima de la mezcla. Las propiedades de los áridos del asfalto reciclado deberán cumplir los requisitos especificados para los áridos de la mezcla.

- Se declararán la naturaleza y propiedades de los aditivos utilizados.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características generales de la mezcla: - Composición: La granulometría se debe expresar en porcentajes en masa del árido total. Los contenidos de ligante y de aditivos se deben expresar en porcentajes en masa de la mezcla total. Los porcentajes que pasen por los tamices, con excepción del tamiz de 0,063 mm, se deben expresar con una aproximación del 1%; para el contenido de ligante, el porcentaje que pase por el tamiz de 0,063 mm y cualquier contenido de aditivos se debe expresar con una aproximación del 0,1%. - Granulometría: Los requisitos para la granulometría se expresará en términos de los valores máximo y mínimo por selección de los porcentajes que pasan por los tamices 1,4 D, D, 2 mm y 0,063 mm. - El material cuando se descargue del mezclador, tendrá una apariencia homogénea con los áridos totalmente recubiertos por el ligante y no presentará evidencias de

aglomeraciones de los áridos finos - Reacción al fuego: La clasificación en relación a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará según con la norma UNE-EN 13501-1 - Resistencia a los combustibles, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El material estará clasificado en alguna de las categorías siguientes: buena, moderada, pobre o sin requisito

MEZCLAS DISCONTÍNUAS Y MEZCLAS DRENANTES:

Requisitos de los materiales constituyentes:

- El grado de betún de penetración estará comprendido entre: - Mezclas discontinuas BBTM: 35/50 y 160/220 - Mezclas drenantes: 35/50 y 250/330 - Mezclas discontinua SMA: 30/45 y 330/430

- El grado de del betún modificado cumplirá con los valores especificados.

- En mezclas con ligante de betún de penetración, con más del 10% en masa sobre el total de la mezcla, de asfalto reciclado procedente de mezclas de betún de penetración, el ligando debe cumplir con lo especificado en el apartado 4.2 .3. de la UNE-EN 13.108-2 en mezclas discontinuas, de la UNE-EN 13.108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.

Los tamices considerados son los de la serie básica más la serie 1, o la serie básica más la serie 2 según la norma UNE-EN 13043.

Además los requisitos de la envolvente de granulometría pueden incluir los porcentajes que pasan por uno o dos tamices opcionales comprendidos entre D y 2 mm, y un tamiz opcional de áridos finos comprendido entre 2 y 0,063 mm. No se permite una combinación de tamaños de tamices tomados de la serie 1 y de la serie 2.

Los tamices de tamaño D y los opcionales de tamaños comprendidos entre D y 2 mm se seleccionaran de los siguientes:

- Mezclas discontinuas: - Serie básica más la serie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm - Serie básica más la serie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm -

El tamiz opcional de áridos finos se seleccionara de los tamices siguientes: 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm y 0,125 mm. - La composición de referencia de la mezcla debe estar dentro de la envolvente de granulometría cuyos límites globales se especifican en las tabla 1 y 2 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, de la UNE-EN 13.108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.

- Contenido de ligante: El valor declarado por el fabricante será como mínimo el correspondiente a la categoría del producto según lo especificado en la tabla 3 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, de la tabla 4 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes. - Aditivos: El fabricante especificará el tipo y la cantidad de cada aditivo constituyente - Contenido de huecos (UNE-EN 13108-20): Estará comprendido entre los valores máximo y mínimo seleccionados de las categorías del contenido de huecos de las tablas 4 y 5 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, de las tablas 5 y 6 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes. - Sensibilidad al agua (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la categoría de coeficiente de resistencia a la tracción indirecta ITSr, según lo especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, en la tabla 10 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y en la tabla 8 de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes - Resistencia a los fluidos antihielo, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 9 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, en la tabla 15 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y de la tabla 11 de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.

- Resistencia a los fluidos antihielo, en aeropuertos (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o superior al correspondiente a la clasificación del material en alguna de las categorías especificadas en la tabla 9 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas discontinuas, en la tabla 15 de la UNE-EN 13108-5 en mezclas tipo SMA y de la tabla 11 de la UNE-EN 13108-7 en mezclas drenantes.

MEZCLAS DISCONTINUAS BBTM:

El código de designación de la mezcla se realizará según la fórmula: BBTM D Clase ligante:

- BBTM: Mezcla bituminosa para capas delgadas

- D: Granulometría máxima del árido contenido en la mezcla (mm)

- Clase: A, B, C o D

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- ligante: Designación del ligante utilizado

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Resistencia a la abrasión con neumáticos claveteados (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 7 de la UNE-EN 13108-2.

- Estabilidad mecánica (UNE-EN 13108-20): El valor declarado por el fabricante será igual o inferior al correspondiente a la categoría del material, según lo especificado en la tabla 8 de la UNE-EN 13108-2.

- Temperatura de la mezcla en betún de penetración (UNE-EN 12697-13): Las temperaturas de la mezcla estarán comprendidas entre los límites siguientes. La temperatura máxima se aplica en cualquier lugar de la planta de producción, la temperatura mínima se aplica en la entrega: - Grado 35/50, 40/60: 150 a 190°C - Grado 50/70, 70/100: 140 a 180°C - Grado 100/150, 160/220: 130 a 170°C

- En betunes modificados o aditivos, se pueden aplicar temperaturas diferentes. En este caso estas temperaturas estarán declaradas por el fabricante.

**MEZCLAS DISCONTÍNUAS Y MEZCLAS DRENANTES PARA USO EN CARRETERAS:**

Se han considerado las mezclas para firmes de carreteras contempladas en el artículo 543 del PG 3:

- Mezclas discontinuas: BBTM 8A, BBTM 11A, BBTM 8B, BBTM 11B

- Mezclas drenantes: PA 11, PA 16

El tipo y la composición de las mezclas cumplirán las especificaciones de las normas UNE-EN 13108-2 para las mezclas discontinuas y UNE-EN 13108-7 para las mezclas drenantes; también cumplirán las especificaciones de los epígrafes 543.3 y 543.5 del PG 3 vigente.

El tipo de ligante hidrocarbonado estará entre los definidos en la tabla 543.1 del PG 3/75.

Los áridos han de cumplir las especificaciones de los epígrafes 543.2.3 y 543.5.3 del PG 3 vigente.

### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: La mezcla se transportará en camiones de caja lisa y estanca, la cual estará limpia y tratada para evitar la adherencia de la mezcla.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Durante el transporte se protegerá la mezcla con lonas u otras coberturas, para evitar el enfriamiento.

La mezcla se aplicará inmediatamente.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

Este criterio incluye el abono del ligante hidrocarbonado y del polvo mineral de aportación utilizados en la confección de la mezcla bituminosa.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

**MEZCLAS DISCONTINUAS BBTM:**

UNE-EN 13108-2:2007 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales: Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas.

**MEZCLAS PARA USO EN CARRETERAS:**

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

**CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:**

En el albarán de entrega o en la documentación que acompaña el producto, constará como mínimo la siguiente información:

- Identificación del fabricante y de la planta de mezclado

- Código de identificación de la mezcla

- Cómo obtener la totalidad de los detalles para demostrar la conformidad con la UNE-EN

- Detalles de todos los aditivos

- Para mezclas discontinuas: - Designación de la mezcla según el apartado 7 de la UNE-EN 13108-2

- Detalles de la conformidad con el apartado 5.7 de la UNE-EN 13108-2 cuando las especificaciones de estabilidad mecánica lo requieran - Detalles de la conformidad con los apartados 5.8 y 5.9 de la UNE-EN 13108-2 en mezclas para uso en aeropuertos

- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información: - Número de identificación del organismo de certificación - El nombre o marca de identificación y dirección registrada del fabricante - Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado - El número del certificado de conformidad CE o del certificado de control de producción en fábrica - Referencia a las norma europea EN - Descripción del producto: nombre genérico, material y uso previsto - Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para carreteras y otras vías de tráfico: - Sistema 2+:

Declaración de Prestaciones - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A\*\*\*, D, E, F o CWFT\*\*\*\*, - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: A\*\*\*, D, E, F o CWFT\*\*\*\*. \*\*\*\* CWFT Clasificación sin más ensayos (basado en una Decisión de la Comisión publicada): - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A, B, C)\*\*. \*\* Materiales cuyo comportamiento frente al fuego no tiene porque cambiar durante el proceso de producción: - Sistema 3: Declaración de Prestaciones - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A, B, C)\*. \* Materiales cuyo comportamiento frente al fuego puede que cambie durante el proceso de producción (en general, aquellos de composición química, por ejemplo, retardantes del fuego, o aquellos en los que un cambio en su composición puede llevar a cambios en su reacción frente al fuego): - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

En el caso de que el material declare contenido reciclado, el fabricante debe mostrar, si se le pide, la documentación que acredite este contenido.

**CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:**

El fabricante ha de entregar para su aprobación la documentación relativa a la fórmula de trabajo indicada en el epígrafe 543.5.1 del PG 3 vigente.

**OPERACIONES DE CONTROL EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:**

Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción de la documentación del fabricante.

Se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan el marcado CE cumplen con las especificaciones definidas en este pliego.

**- MEZCLAS DISCONTINUAS Y MEZCLAS DRENANTES:**

- La DF podrá disponer de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, en este caso se realizarán según lo especificado en el apartado 543.9 del PG 3.

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN MEZCLAS BITUMINOSAS PARA USO EN CARRETERAS:**

Los criterios de toma de muestras tanto para los ensayos de materiales como de la mezcla son los indicados en los artículos 542.9 y 543.9 del PG 3, según corresponda.

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se utilizará en la obra mezclas sin la documentación exigida.

Se rechazarán las mezclas cuyos valores declarados por el fabricante incumplan con las especificaciones del pliego de condiciones.

### BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

### BDD MATERIALS PER A POUS DE REGISTRE

### BDD5- PEÇA PER A POU DE REGISTRE CIRCULAR

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDD5-0M3U.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Peces prefabricades de formigó amb els extrems acabats amb encaix, obtingudes per un procés d'emmotllament i compactació per vibrocompressió d'un formigó amb o sense armadura, per a la formació de pou de registre.

S'han considerat els elements següents:

- Peça per a les parets del pou, amb o sense escala d'acer galvanitzat
- Peça reductora (con asimètric) per a passar de les dimensions del pou a les de la tapa, amb o sense escala d'acer galvanitzat
- Peça per a la base del pou, amb o sense escala d'acer galvanitzat
- Llosa reductora o per a l'adaptació del bastiment

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els ciments, els àrids, l'aigua de pastat i els possibles additius han de complir la legislació vigent. L'ús de fibres està autoritzat en la mesura en que siguin compatibles amb els altres constituents del formigó i no perjudiquin les seves propietats. No s'han d'admetre barreja de ciments de diferents tipus o procedències. Un cop endurit ha de ser homogeni i compacte. La superfície interior ha de ser regular i llisa. Es permeten petites irregularitats locals que no disminueixin la qualitat intrínseca ni el funcionament del pou. No s'han d'admetre on puguin afectar l'estanquitat.

Ha de tenir un color uniforme.

La peça, dessecada a l'aire en posició vertical, ha d'emetre un so clar en colpejar-la amb un martell.

Les peces de DN  $\geq$  1000 mm han de ser de formigó armat.

Les peces amb escala d'acer galvanitzat han de portar incorporats i fixats sòlidament, graons d'acer galvanitzat separats aproximadament 30 cm entre ells, 50 cm de la solera i 25 cm de la superfície.

Càrrega de trencament: Ha de complir les especificacions de la norma UNE 127917.

Quantia mínima d'armadures (peces armades):

- Alçats i cons: 2,0 cm<sup>2</sup>/m secció vertical, 0,15 cm<sup>2</sup> en qualsevol tipus d'alçat
- Solera de les peces de base: 2,5 cm<sup>2</sup>/m en 2 direccions ortogonals
- Lloses: 2,5 cm<sup>2</sup>/m en 2 direccions ortogonals, amb reforç al voltant de l'orifici d'obertura

El recobriment mínim de les armadures ha de ser el de la grandària màxima de l'àrid, amb un mínim de 20 mm per a lloses i de 15 mm per a la resta de mòduls.

Gruix mínim de paret de les peces de base, de recrescut i còniques:

- Per a DN  $\leq$  1000 mm:  $\geq$  120 mm
- Per a 1000 mm < DN  $\leq$  1500 mm:  $\geq$  160 mm (per a la solera de D=1500 mm, un gruix de 200 mm)
- Per a DN > 1500 mm:  $\geq$  200 mm

Gruix mínim de paret de les lloses:

- Per a DN  $\leq$  1200 mm:  $\geq$  150 mm
- Per a 1200 mm < DN  $\leq$  1800 mm:  $\geq$  200 mm

Llargària de l'encaix:  $\geq$  2,5 cm

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Irregularitats de la superfície del formigó:

- Diàmetre dels buits:  $\leq 15$  mm
- Profunditat dels buits:  $\leq 6$  mm
- Amplària de fissures:  $\leq 0,15$  mm

Gelabilitat (20 cicles de gel-desgel): Ha de complir

Estanquitat a 1 bar de pressió interior (THM): No hi ha d'haver pèrdues abans de 10 min

Pressió interior de ruptura (THM):  $\geq 2$  bar

Toleràncies:

- Diàmetre interior:  $\pm (2 + 0,01 \text{ DN})$  mm, (Màxim de  $\pm 15$  mm)
- Dimensions interiors en peces quadrades o rectangulars:  $\pm 5$  mm
- Gruix de paret:  $\pm 5\%$
- Alçària (el valor més gran de):  $\pm 1,5\%$ ,  $\pm 10$  mm
- Rectitut generatrius interiors (el més gran de):  $\pm 1,0\%$  alçària útil,  $\pm 10$  mm
- Desviació de les cares respecte a una recta en peces quadrades o rectangulars:  $\pm 0,5\%$
- Ortogonalitat d'extrems (UNE 127917): - Per a DN  $\leq 1000$  mm:  $\leq 10$  mm - Per a DN  $> 1000$  mm, el menor valor de:  $\pm 20$  mm,  $\pm 0,01$  DN
- Planor dels extrems: - Per a DN  $\leq 1000$  mm:  $\leq 10$  mm - Per a DN  $> 1000$  mm, el menor valor de:  $\pm 20$  mm,  $\pm 0,01$  DN
- Ovalació de les peces circulars no reductores (diferència de diàmetre interior màxim i mínim als extrems):  $\pm 0,5\%$  diàmetre nominal
- Ondulacions o desigualtats:  $\leq 5$  mm
- Rugositats:  $\leq 1$  mm

PEÇA REDUCTORA (CON ASIMÈTRIC):

L'extrem inferior ha d'acabar amb un encaix i l'extrem superior ha d'acabar amb un tall recte, pla i perpendicular a l'eix del pou.

La conicitat del mòdul ha de ser excèntrica de manera que tingui una generatriu vertical.

PEÇA DE BASE:

L'extrem superior ha d'acabar amb un encaix i l'extrem inferior ha de quedar tancat i ha de ser pla i perpendicular a l'eix del pou.

Ha de tenir preparats els forats per als tubs d'entrada i de sortida d'aigües, o bé ha de portar incorporats sòlidament encastats a la paret dels mòduls uns tubs de llargària  $\leq 50$  cm.

Pendent superior dels llits hidràulics:  $\geq 5\%$

Alçària dels llits hidràulics:

- Tipus A: El valor del diàmetre nominal del tub de sortida, i no més gran de 400 mm
- Tipus B: La meitat del diàmetre nominal del tub de diàmetre nominal que incideixi en el pou

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per que no s'alterin les seves característiques.

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 permetre l'accés a la xarxa de sanejament o evacuació d'aigües negres, així com aireació i ventilació, per exemple, dins de les instal·lacions sota la calçada, àrees d'aparcament, vorals estabilitzats i a l'exterior d'edificis: - Sistema 4: Declaració de Prestacions

Tots els mòduls, del tipus que sigui, han d'anar marcats amb la següent informació com a mínim:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Número de la norma UNE-EN 1917
- Data de fabricació (any, mes, dia)
- Identificació del material constituent de l'element - HM per a tubs de formigó en massa - HA per a tubs de formigó armat - HF per a tubs de formigó amb fibres d'acer

- Identificació d'una tercera entitat certificadora

- Diàmetre nominal en mm

- Alçària útil

- Sèrie resistent (N-normal, R-reforçada)

- Tipus de ciment si aquest tingues alguna característica especial

- En els mòduls de base: els diàmetres de les incorporacions d'entrada i sortida

- Identificació de les condicions d'ús diferents de les condicions normals

- Identificació de la utilització particular prevista, si fos el cas

- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, les gelades i els impactes.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1917:2003 Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

UNE 127917:2005 Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA****BDK MATERIALS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS****BDK5- BASTIMENT I TAPA DE FOSA DÚCTIL PER A REGISTRE**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDK5-1KIB.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.

S'han considerat els elements següents:

- Bastiment i tapa per a pous i pericons de registre de canalitzacions

S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes

- Fosa gris

- Fosa dúctil

- Acer

**BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:**

La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit.

Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:

- Classe A 15: Zones susceptibles de ser utilitzades només per vianants i ciclistes.

- Classe B 125: Vorerer, zones de vianants i superfícies semblants, àrees d'estacionament i aparcaments de varis pisos per a cotxes.

- Classe C 250: Vorals i cunetes de carrers, que mesurada a partir de la vorada de la vorera s'extén en un màxim de 0,5 m sobre la calçada i 0,2 m sobre la vorera

- Classe D 400: Calçades de carreteres (inclòs carrers de vianants), vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a tot tipus de vehicles.

- Classe E 600: Zones per les que circulen vehicles de gran tonelatje (paviments d'aeroports, molls, etc.).

- Classe F 900: Zones sotmeses a càrregues particularment elevades (paviments d'aeroports)

Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrosió.

El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.

Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.

Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir una adherència satisfactoria.

Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.

Les tapes o reixes han d'estar assegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.

La tapa o reixa ha de quedar assegurada dins del bastiment per algun dels següents procediments:

- Amb un dispositiu de tanca

- Amb suficient massa superficial

- Amb una característica específica en el diseny

El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us

normal.

El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment. S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva obertura.

La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm<sup>2</sup>. El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'us.

L'alçària del bastiment dels dispositius de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.

La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície còncaua.

El pas lliure dels dispositius de tancament utilitzats com a pas d'home, s'han d'ajustar a les normes de seguretat en funció del lloc a on s'instal·lin. En general han de tenir un diàmetre mínim de 600 mm.

La franquícia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:

- Un o dos elements: - Pas lliure  $\leq 400$  mm:  $\leq 7$  mm - Pas lliure  $> 400$  mm:  $\leq 9$  mm

- Tres o més elements: - Franquícia del conjunt:  $\leq 15$  mm - Franquícia de cada element individual:  $\leq 5$  mm

Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900):  $\geq 50$  mm

Toleràncies:

- Planor:  $\pm 1\%$  del pas lliure;  $\leq 6$  mm

- Dimensions:  $\pm 1$  mm

- Guernament:  $\pm 2$  mm

Si el dispositiu de tancament té forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:

Superfície de ventilació:

- Pas lliure  $\leq 600$  mm:  $\geq 5\%$  de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure

- Pas lliure  $> 600$  mm:  $\geq 140$  cm<sup>2</sup>

Dimensions dels forats de ventilació:

- Ranures: - Llargària:  $\leq 170$  mm - Amplària: - Classes A 15 a B 125: 18-25 mm - Classes C 250 a F 900: 18-32 mm

- Forats: - Diàmetre: - Classes A 15 a B 125: 18-38 mm - Classes C 250 a F 900: 30-38 mm

**BASTIMENT AMB REIXA O TAPA PRACTICABLE:**

El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.

Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.

L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100°.

**ELEMENTS AMB RECOBRIMENT DE PINTURA BITUMINOSA:**

El recobriment de pintura bituminosa, ha de formar una capa contínua que ha de cobrir a l'element completament.

Ha de tenir un color, una lluentor i una textura uniformes.

La pintura ha d'estar ben adherida al suport, no ha de tenir bullofes, escrostonament, ni altres defectes superficials.

**DISPOSITIUS DE FORMIGÓ ARMAT:**

En els dispositius de tancament de les classes A 15 a D 400 de formigó armat, les arestes i superfícies de contacte entre el bastiment i la tapa, han d'estar protegides amb una xapa de fosa o d'acer galvanitzat en calent.

- A 15:  $\geq 2$  mm

- B 125:  $\geq 3$  mm

- C 250:  $\geq 5$  mm

- D 400:  $\geq 6$  mm

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- E 600 i F 900: A determinar en funció de cada disseny

Gruix mínim de fosa o d'acer:

Resistència característica a la compressió del formigó després de 28 dies:

- Classe B 15 a F 900:  $\geq 40$  N/mm<sup>2</sup>

- Classe A 15:  $\geq 25$  N/mm<sup>2</sup>

Gruix del recobriment de formigó de l'armadura d'acer:  $\geq 20$  mm

ELEMENTS DE FOSA:

La fosa ha de ser gris, de grafit laminar (fosa gris normal, conforme a la norma UNE-EN 1561) o de grafit esferoïdal (fosa nodular o dúctil, conforme a la norma UNE-EN 1563).

Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.

No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BASTIMENT I TAPA O REIXA:

Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.

Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:

UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:

- El codi de la norma UNE EN 124

- La classe segons la norma UNE EN 124

- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació

- Referència, marca o certificació si en tèn

OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS, TAPES I REIXES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

## BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

### BFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

#### BFB3- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA, PER A XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFB3-095N.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tubs extruïts de polietilè de densitat alta per a transport i distribució d'aigua a pressió a temperatures fins a 40°C.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

El tub ha de tenir la superfície llisa, sense ondulacions. No ha de tenir bombolles, esquerdes ni d'altres defectes.

Els extrems han d'estar nets i tallats perpendicularment a l'eix.

Els tubs han d'anar marcats regularment al llarg de la seva longitud (amb una separació entre marques  $\leq 1$  m), de manera permanent i llegible, de tal manera que el marcat no provoqui punts d'iniciació de fissures, o altres tipus de falles i que el emmagatzematge, exposició a la intempèrie, manipulació, instal·lació i ús normals no n'afectin a la llegibilitat.

La informació mínima requerida ha de ser la següent:

- Referència a la norma EN 12201

- Identificació del fabricant

- Dimensions (diàmetre nominal x gruix nominal), expressats en mm

- Sèrie SDR a la que pertany

- Material i designació normalitzada

- Pressió nominal en bar

- Període de producció (data o codi)

Les bobines han d'anar marcades seqüencialment, amb la llargària en metres, que indicarà la llargària romanent sobre la bobina

El tub ha de ser de color blau o negre amb bandes blaves, com a indicació de la seva aptitud per a ús alimentari.

Pressió de treball en funció de la temperatura utilització (T=temperatura utilització, Pn=pressió nominal):

0°C < T  $\leq$  20°C: 1 x Pn

20°C < T  $\leq$  30°C: 0,87 x Pn

30°C < T  $\leq$  40°C: 0,74 x Pn

Índex de fluïdesa:

- PE 40 (EN ISO 1133 a 190°C i càrrega de 2,16 kg durant 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min

- PE 100 (EN ISO 1133 a 190°C i càrrega de 5 kg durant 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Pressió de la prova hidràulica a 20°C:

Designació tub   Pressió de prova	
a 20°C (bar)	
PE 40	7,0 MPa
PE 100	12,4 MPa

Gruix de la paret i les seves tolerències:

SÈRIE									
SDR 7,4		SDR 11		SDR 17		SDR 26			
Pressió nominal, PN (bar)									
PE 40	PN 10	PN 6	-	PN 4					
PE 100	-	PN 16	PN 10	PN 6					
Gruix de paret, e (mm)									
DN									
(mm)	mín.	màx.	mín.	màx.	mín.	màx.	mín.	màx.	
16	2,3	2,7	-	-	-	-	-	-	
20	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-	-	-	
25	3,5	4,0	2,3	2,7	-	-	-	-	
32	4,4	5,0	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-	
40	5,5	6,2	3,7	4,2	2,4	2,8	-	-	
50	6,9	7,7	4,6	5,2	3,0	3,4	2,0	2,3	
63	8,6	9,6	5,8	6,5	3,8	4,3	2,5	2,9	
75	10,3	11,5	6,8	7,6	4,5	5,1	2,9	3,3	
90	12,3	13,7	8,2	9,2	5,4	6,1	3,5	4,0	
110	15,1	16,8	10,0	11,1	6,6	7,4	4,2	4,8	
125	17,1	19,0	11,4	12,7	7,4	8,3	4,8	5,4	
140	19,2	21,3	12,7	14,1	8,3	9,3	5,4	6,1	
160	21,9	24,2	14,6	16,2	9,5	10,6	6,2	7,0	
180	24,6	27,2	16,4	18,2	10,7	11,9	6,9	7,7	
200	27,4	30,3	18,2	20,2	11,9	13,2	7,7	8,6	
225	30,8	34,0	20,5	22,7	13,4	14,9	8,6	9,6	
250	34,2	37,8	22,7	25,1	14,8	16,4	9,6	10,7	
280	38,3	42,3	25,4	28,1	16,6	18,4	10,7	11,9	
315	43,1	47,6	28,6	31,6	18,7	20,7	12,1	13,5	
355	48,5	53,5	32,2	35,6	21,1	23,4	13,6	15,1	

400	54,7	60,3	36,3	40,1	23,7	26,2	15,3	17,0
450	61,5	67,8	40,9	45,1	26,7	29,5	17,2	19,1
500	-	-	45,4	50,1	29,7	32,8	19,1	21,2
560	-	-	50,8	56,0	33,2	36,7	21,4	23,7
630	-	-	57,2	63,1	37,4	41,3	24,1	26,7
710	-	-	-	-	42,2	46,5	27,2	30,1
800	-	-	-	-	47,4	52,3	30,6	33,8
900	-	-	-	-	53,3	58,8	34,4	38,3
1000	-	-	-	-	59,3	65,4	38,2	42,2

Diàmetre exterior mig i ovalització absoluta:

DN	Diàmetre exterior mig		Ovalització
(mm)	màxima		
	mín.	màx.	
16	16,0	16,3	1,2
20	20,0	20,3	1,2
25	25,0	25,3	1,2
32	32,0	32,3	1,3
40	40,0	40,4	1,4
50	50,0	50,4	1,4
63	63,0	63,4	1,5
75	75,0	75,5	1,6
90	90,0	90,6	1,8
110	110,0	110,7	2,2
125	125,0	125,8	2,5
140	140,0	140,9	2,8
160	160,0	161,0	3,2
180	180,0	181,1	3,6
200	200,0	201,2	4,0
225	225,0	226,4	4,5
250	250,0	251,5	5,0
280	280,0	281,7	9,8
315	315,0	316,9	11,1
355	355,0	357,2	12,5
400	400,0	402,4	14,0
450	450,0	452,7	15,6
500	500,0	503,0	17,5
560	560,0	563,4	19,6
630	630,0	633,8	22,1

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

710	710,0	716,4	-
800	800,0	807,2	-
900	900,0	908,1	-
1000	1000,0	1009,0	-

-----+

La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb l'UNE-EN 12201-2.

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles o en trams rectes.

El tub subministrat en rotlles ha d'enrotllar-se de tal manera que es previngui la deformació localitzada.

El diàmetre interior mínim de la bobina no ha de ser inferior a 18 vegades el diàmetre nominal.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

Els trams rectes s'han d'apilar horitzontalment sobre superfícies planes i l'alçària de la pila ha de ser <= 1,5 m.

Els rotlles s'han de col·locar horitzontalment sobre superfícies planes.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 12201-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua.

Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades

UNE-EN 12201-1:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de

agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.

UNE-EN 12201-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua.

Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

UNE-EN 12201-2:2003/1M:2005 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de

agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

UNE-EN 12201-2:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de

agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

\* UNE-EN 1555-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de

combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada tub ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Número de la Norma del Sistema: EN 1555
- Nom o marca del fabricant
- Per a tubs dn<=32 mm - Diàmetre exterior nominal x gruix paret
- Per a tubs dn>32 mm - Diàmetre exterior nominal, dn - SDR
- Grau de tolerància
- Material i designació
- Informació del fabricant que permeti la traçabilitat del producte
- Referència al fluid intern que transporta el tub
- Color de marcat negre, groc o negre amb bandes d'identificació grogues

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons

projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).

- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS****BFW ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS****BFWF- ACCESSORI PER A TUB DE POLIETILÈ**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFWF-09SH.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.

## CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

**B0 MATERIALS BÀSICS****B06 HORMIGONES****B065- FORMIGÓ LLEUGER**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B065-CVY2.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mescla de ciment, granulats, d'argila expandida i aigua.

## CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les recomanacions del fabricant d'argila expandida.

La descripció del formigó indica la resistència característica estimada a compressió a 28 dies i la densitat del formigó.

Resistència a compressió

al cap de 7 dies (UNE 83-304):  $\geq 0,65 \times$  resistència a 28 dies

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 4 cm
- Consistència tova: 5 - 9 cm
- Consistència fluida: 10 - 15 cm

La relació aigua/ciment i el contingut mínim de ciment, s'ha d'ajustar les indicacions del fabricant d'argila expandida.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'utilitzarà formigó de consistència fluida en elements que tinguin una funció resistent.

Per a l'elaboració i la utilització de formigons, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.

La formigonera ha d'estar neta abans de començar l'elaboració del formigó.

L'ordre d'abocada dels materials ha de ser: aproximadament la meitat de l'aigua, el ciment i la sorra simultàniament, la grava i la resta de l'aigua.

No s'han de barrejar formigons frescos fabricats amb ciments incompatibles entre ells.

S'ha d'utilitzar abans que hagi començat l'adormiment.

El temps màxim entre l'addició de l'aigua al ciment i als granulats, i la col·locació del formigó, no pot ser superior a una hora i mitja.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**B0 MATERIALS Bàsics**

**B07 MORTEROS DE COMPRA**

**B07F- MORTERO SIN ADITIVOS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07F-OLT4.

1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Mezcla hecha con arena, cemento, agua y eventualmente cal.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tipo de cemento:

- Cementos comunes excepto el tipo CEM II/A
- Cementos de albañilería MC
- Cementos blancos BL, cuando se requiera por exigencias de blancura

Morteros para fábricas:

- Resistencia a compresión:  $\leq 0,75 \times$  Resistencia a compresión de la pieza - Mortero ordinario (UNE-EN 998-2) en fábrica no armada:  $\geq M1$  - Mortero ordinario (UNE-EN 998-2) en fábrica armada:  $\geq M5$  - Mortero de junta delgada o mortero ligero (UNE-EN 998-2):  $\geq M5$

Estará amasado de forma que se obtenga una mezcla homogénea y sin segregaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Para la elaboración y la utilización del mortero, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

La hormigonera estará limpia antes de la elaboración del mortero.

No se mezclarán morteros de distinta composición.

Se aplicará antes de que pasen 2 h desde la amasada.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen necesario elaborado en la obra.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual de las condiciones de suministro y recepción del certificado de calidad del fabricante, conforme a las exigencias del pliego de condiciones, incluyendo los resultados correspondientes de resistencia a compresión (UNE EN 1015-11).

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrán utilizar en la obra morteros sin el correspondiente certificado de garantía del fabricante, de acuerdo a las condiciones exigidas.

Los valores de consistencia y resistencia a compresión se corresponderán a las especificaciones del proyecto.

**B0 MATERIALS Bàsics**

**B0B ACERO Y METAL EN PERFILES O BARRAS**

**B0B6- ACERO EN BARRAS CORRUGADAS ELABORADO EN OBRA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B6-107E.

1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

No debe emplearse ningún acero que presente picaduras o un nivel de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. La sección afectada será  $\leq 1\%$  de la sección inicial.

El corte de barras o alambres se ajustará a lo especificado en la DT del proyecto. El proceso de corte no alterará las características geométricas o mecánicas de los productos utilizados.

El diámetro interior del doblado de las barras cumplirá:

- Ganchos, patillas y ganchos en U: - Diámetros  $< 20$  mm:  $\geq 4 D$  - Diámetros  $\geq 20$  mm:  $\geq 7 D$

El diámetro mínimo de doblado de una barra ha de ser tal que evite compresiones excesivas del hormigón en la zona de curvatura y fracturas en la barra.

+-----+

| Tipo acero | Barras dobladas o curvadas |

| |-----|

| | D  $\leq 25$  mm | D  $> 25$  mm |

|-----|

| B 400 | 10 D | 12 D |

| B 500 | 12 D | 14 D |

|-----|

Los cercos o estribos deben seguir las mismas prescripciones que las barras corrugadas.

En cercos o estribos, se admiten diámetros de doblado inferiores para los diámetros  $\leq 12$  mm, que deben cumplir:

- No aparecerán principios de fisuración.

- Diámetro de doblado:  $\geq 3 D$ ,  $\geq 3$  cm

El acero enderezado no tendrá una variación significativa en sus propiedades. Se admiten variaciones dentro de los siguientes límites:

- Deformación bajo carga máxima:  $\leq 2,5\%$

- Altura de la corruga: - Diámetros  $\leq 20$  mm:  $\leq 0,05$  mm - Diámetros  $> 20$  mm:  $\leq 0,10$  mm

En ningún caso, después de la manipulación, aparecerá principios de fisuración en los elementos.

Tolerancias:

- Longitud en barras cortadas o dobladas: - L  $\leq 6000$  mm: - 20 mm, + 50 mm - L  $> 6000$  mm: - 30 mm, + 50 mm

(donde L es la longitud recta de las barras)

- Longitud en estribos o cercos: - Diámetros  $\leq 25$  mm:  $\pm 16$  mm - Diámetros  $> 25$  mm: - 24 mm, + 20 mm

(donde la longitud es la del rectángulo que circunscribe el elemento)

- Diferencia entre longitudes de los lados paralelos del elemento:  $\leq 10$  mm

- Ángulo de doblado de ganchos, patillas, ganchos en U y otras barras curvadas:  $\pm 5^\circ$



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

---

### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

La DF deberá aprobar los planos de despiece de la armadura, elaborados por la instalación de ferralla.

El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

Si es necesario realizar desdoblados, se realizarán de manera que no se produzcan fisuras o fracturas en las barras. En el caso de desdoblado de armadura en caliente, se tomarán las precauciones necesarias para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

Las barras a doblar, deberán ir envueltas por cercos o estribos en la zona del codo.

El enderezado del acero suministrado en rollos, se efectuará con maquinaria específica que cumpla lo indicado en el artículo 49.2.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL

El corte de barras o alambres se realizará por medios manuales (cizalla, etc.) o maquinaria específica de corte automático.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realiza sin daños.

No se deben doblar un número elevado de barras en la misma sección de una pieza.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

kg de peso necesario elaborado en la obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro expresamente aceptado por la DF.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, correspondientes a recortes y ligados.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

#### P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

##### P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADDES, REPICATS I DESMUNTATGES

##### P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

##### P214E- DESMUNTATGE O DEMOLICIÓ D'ELEMENTS DE SEGURETAT I PROTECCIÓ

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P214E-M991.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició o desmuntatge d'elements de seguretat, protecció i senyalització, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.

S'han considerat els tipus següents:

- Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges clavats a terra
- Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó
- Demolició de barrera de seguretat rígida de formigó
- Desmuntatge de barana metàl·lica
- Desmuntatge de reixa i ancoratges
- Desmuntatge de senyal de trànsit

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
  - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
  - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
- Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:
  - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
  - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Arrencada o desmuntatge de l'element amb els mitjans adients

- Trossejament i apilada de l'element arrencat
- Aplec dels elements desmuntats
- Càrrega dels elements arrencats sobre el camió

#### CONDICIONS GENERALS:

Les restes de la demolició han de quedar suficientment trossegades i apilades per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposi i de les condicions de transport.

Els elements desmuntats han de quedar apilats per tal de facilitar-ne la càrrega.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material i en condicions d'ús.

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

S'han de separar les bandes i els terminals, treient primer els elements d'unió, perns i femelles, i després les peces separadores.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.

DESMUNTATGE O DEMOLICIÓ DE BARRERA DE SEGURETAT, BARANA O BALAUSTRADA:

m de llargària realment desmuntada o enderrocada, segons les especificacions de la DT.

DESMUNTATGE DE REIXA:

m2 realment executat, amidat segons les especificacions de la DT.

DESMUNTATGE DE SENYAL DE TRÀNSIT O ARRENCADA D'ESCALA DE GAT:

Unitat de quantitat realment executada segons les especificacions de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

DESMUNTATGE O ENDERROC EN OBRA CIVIL:

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden 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).





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS****P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCQUES, REPICATS I DESMUNTATGES****P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ****P214P- ENDERROC DE FONAMENT I CONTENCIÓ****P214P-1 ENDERROC DE FONAMENT I CONTENCIÓ****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

P214P-115YD.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Enderroc d'elements de fonamentació d'estructures i d'elements de contenció de terres amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.

S'han considerat les eines de demolició següents:

- Mitjans manuals
- Martell picador
- Martell trencador sobre retroexcavadora

S'han considerat els materials següents:

- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
- Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
- Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

**CONDICIONS GENERALS:**

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ****CONDICIONS GENERALS:**

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.

S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és  $\leq 2$  m.

En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

**FONAMENTS:**

L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.

**MURS DE CONTENCIÓ:**

El mur per enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció de càrregues o d'empentes de terres.

Quan l'alçària lliure en una o en ambdues cares és  $\geq 6$  m s'han de col·locar bastides amb una barana

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

i un sòcol.

Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.

La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.

m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

\* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

## P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

### P22 MOVIMENTS DE TERRES

#### P221 EXCAVACIONS

##### P2217- EXCAVACIÓN PARA REBAJE

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2217-55T8.

#### 1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Excavaciones con finalidades diversas, que tienen como resultado el rebaje del terreno.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Excavación para rebaje

- Excavación en roca a cielo abierto con mortero expansivo

En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:

- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad:

actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por

la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.

- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación en función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única

- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.

- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Excavación para explanación, rebaje, vaciado de sótano o caja de pavimento:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de los puntos topográficos

- Excavación de las tierras

- Carga de las tierras sobre camión o contenedor, en su caso

Excavación de roca con mortero expansivo:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de las referencias topográficas externas

- Perforación de la roca según un plan de trabajo preestablecido



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Introducción del mortero en las perforaciones
- Troceado de los restos con martillo rompedor
- Carga de los escombros sobre camión o contenedor

### CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca de resistencia baja, la que con dificultad se deja rayar con navaja, que tiene un ensayo de resistencia a la compresión simple entre 5 y 25 MPa.

Se considera roca de resistencia media, la que puede romperse con un golpe de martillo y que no se deja rayar con navaja, que tiene un ensayo de resistencia a la compresión simple entre 25 y 50 MPa.

Se considera roca de resistencia alta, la que necesita varios golpes de martillo para romperse, que tiene un ensayo de resistencia a la compresión simple entre 50 y 100 MPa.

Se considera que la carga de tierras sobre camión es directa cuando la existencia de rampa u otros condicionantes de la obra permiten que los medios de excavación realicen la excavación y la carga de tierras.

Se considera que la carga de tierras sobre camión es indirecta cuando la inexistencia de rampa u otros condicionantes de la obra no permiten que los medios de excavación realicen la carga de tierras y es necesaria la utilización de otra máquina para esta función.

### EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIÓN, REBAJE DEL TERRENO O VACIADO DE SÓTANOS:

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

Se entiende que el rebaje se hace en superficies medianas o grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o de camiones.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.

Se dejarán los taludes perimetrales que fije la DF.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima, de la misma tierra existente y con igual compacidad.

La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la DF.

Se conservarán en zona aparte las tierras que la DF determine. El resto se transportará a vertedero autorizado.

### Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 100$  mm
- Niveles: + 10 mm, - 50 mm
- Planeidad:  $\pm 40$  mm/m
- Angulo del talud:  $\pm 2^\circ$

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

#### CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará cuando llueva, nieve o el viento sea superior a 60 km/h.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:

- Anchura:  $\geq 4,5$  m
- Pendiente: - Tramos rectos:  $\leq 12\%$  - Curvas:  $\leq 8\%$  - Tramos antes de salir a la vía de longitud  $\geq 6$  m:  $\leq 6\%$

- El talud será el determinado por la DF.

### EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIÓN, REBAJE DEL TERRENO O VACIADO DE SÓTANOS:

Las tierras se extraerán de arriba a abajo, sin socavarlas.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

### EXCAVACIÓN CON MORTERO EXPANSIVO:

Hay que elaborar un programa de las perforaciones y del proceso del relleno con mortero y extracción de la roca.

Al realizar las perforaciones, hay que comprobar que no se producen daños en las estructuras cercanas. Si se da el caso, se evitará la utilización de barrenos percutores y se realizarán las perforaciones exclusivamente por rotación.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

#### EXCAVACION:

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

#### P22 MOVIMENTS DE TERRES

##### P221 EXCAVACIONS

##### P221C- EXCAVACIÓ DE RASA AMB MITJANS MECÀNICS

###### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:  
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única

- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
- Reblert i compactació de les terres en cas necessari

###### CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.

El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.

El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o flux i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions:  $\pm 5\%$ ,  $\pm 50$  mm

- Planor:  $\pm 40$  mm/m

- Replanteig:  $< 0,25\%$ ,  $\pm 100$  mm

- Nivells:  $\pm 50$  mm

- Aplomat o talús de les cares laterals:  $\pm 2^\circ$

###### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

###### CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària:  $\geq 4,5$  m

- Pendent: - Trams rectes:  $\leq 12\%$  - Corbes:  $\leq 8\%$  - Trams abans de sortir a la via de llargària  $\geq 6$  m:  $\leq 6\%$

- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.

Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de desprendiment.

Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:

- S'hagi de treballar a dins

- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esclavissada

- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.

Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.

Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de 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.

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI****OBRES D'EDIFICACIÓ:**

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

**OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:**

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

**P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS****P22 MOVIMENTS DE TERRES****P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES****P2252- ESTESA I PICONATGE COMPACTAT AMB MAQUINÀRIA VIBRATÒRIA****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

P2252-548R.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Estesa i compactació de terres per tongades de diferents materials, en zones de dimensions que permeten la utilització de maquinària, amb la finalitat d'aconseguir una plataforma de terres superposades.

S'han considerat els tipus següents:

- Estesa i piconatge de sòl amb humectació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de sòl amb dessecació posterior de les terres
- Estesa i piconatge de tot-ú sense cap tractament
- Estesa i piconatge de tot-ú amb humectació posterior

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució de l'estesa
- Humectació o dessecació de les terres, en cas necessari
- Compactació de les terres

**CONDICIONS GENERALS:**

Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:

- Posada en obra en condicions acceptables
- Estabilitat satisfactòria
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes

El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable.

No es poden utilitzar sòls expansius o colapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i zones laterals).

En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, colapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 1382/2002.

A més dels sòls naturals, es podran utilitzar terres naturals provinents d'excavació o d'aportació, i a més, també es podran fer servir els productes provinents de processos industrials o manipulats, sempre que compleixin les prescripcions del PG3.

Els sòls colapsables són aquells que pateixen un assentament superior al 1% de l'altura inicial de la mostra al realitzar l'assaig segons NLT 254 i pressió d'assaig de 0,2 MPa. Aquests es podran utilitzar en fonaments sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar per al seu ús, depenent de la funcionalitat del terraplè, el grau de colapsabilitat del sòl, i les condicions climàtiques i de nivells freàtics.

S'hauran de compactar per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.

L'ús de sòls amb altres sals solubles en aigua dependrà del seu contingut. Així, per a qualsevol zona del terraplè, es podran utilitzar les que tinguin un contingut inferior al 0,2%. Si hi hagués un contingut superior al 1%, s'hauria de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra per a autoritzar el seu ús.

Quan el terraplè pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.

No s'han d'utilitzar sòls inadequats en cap zona del terraplè.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigida amb els mitjans que es disposen.

L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendents inferiors a 1:2.

Gruix de cada tongada :  $\geq 3/2$  mida màxima material

Pendent transversal de cada tongada: 4%

Mòdul de deformació vertical (assaig de càrrega sobre placa NLT 357):

- Fonament, nucli i zones exteriors: - Sòls seleccionats :  $\geq 50$  MPa - Resta de sòls :  $\geq 30$  MPa

- Coronament: - Sòls seleccionats :  $\geq 100$  MPa - Resta de sòls :  $\geq 60$  MPa

Grau de compactació:  $\geq 95\%$  PM

Compactació de la coronació/esplanada:  $\geq 100\%$  PM

Petjada admissible (nucli):  $\leq 5$  mm

Toleràncies d'execució:

- Variació en l'angle del talús:  $\pm 2^\circ$

- Espessor de cada tongada:  $\pm 50$  mm

- Nivells: - Zones de vials:  $\pm 30$  mm - Resta de zones:  $\pm 50$  mm

- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Próctor): -

Sòls seleccionats, adequats o tolerables: - 2%, + 1% - Sòls expansius o colapsables: - 1%, + 3%

**SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:**

Es defineix com a fonament de terraplè la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o al fer una excavació addicional degut a la presència de material inadequat. L'espessor mínim serà d'1 m.

El terra de la base del terraplè ha de quedar pla i anivellat.

En els fonaments, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permetin, que les característiques del terreny siguin les adequades, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui  $\text{CBR} \geq 3$  (UNE 103502).

La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser  $< 0,2\%$  per a qualsevol zona de terraplè.

En terraplens de més de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 2% de matèria orgànica; per a un contingut superior, s'haurà de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra.

Gruix:  $\geq 1$  m

**SÒLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ:**

Es defineix com a nucli de terraplè a la zona compresa entre el fonament i la coronació.

En el nucli, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui  $\text{CBR} \geq 3$  (UNE 103502).

La utilització de sòls marginals o amb un índex  $\text{CBR} < 3$ , pot venir condicionada per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra; per tant, el seu ús no és aconsellable, a no ser que es justifiqui el seu ús mitjançant un estudi especial.

L'ús d'altres tipus de sòls, es farà segons l'article 330.4.4 del PG-3.

Els sòls expansius són aquells que tenen un inflament lliure superior al 3% al realitzar l'assaig segons UNE 103601. Aquests es podran utilitzar en el nucli sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar durant la construcció, depenent de la funcionalitat del terraplè, les característiques de permeabilitat de la coronació i espigons, el inflament lliure, i les condicions climàtiques.

S'hauran de compactar lleugerament per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.

La utilització de sòls amb guix en nucli de terraplè ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut en aquesta substància haurà d'estar entre:

- 0,2-2%: Si la necessitat d'adoptar mesures per a l'execució

- 2-5%: Utilitzant cures i materials amb característiques especials en coronació i espigons

- 5-20%: Quan el nucli formi una massa compacta i impermeable, i es disposi de mesures de drenatge i impermeabilització

Si es superés el 20%, no s'utilitzarien en cap zona del replè.

En terraplens de menys de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 5% de matèria orgànica per a la zona del nucli.

**SÒLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ:**

Es defineix com a coronació la franja superior de terres del terraplè, amb una fondària de més de 50 cm, i amb un gruix de 2 tongades com a mínim.

En la coronació, s'utilitzaran sòls adequats o seleccionats, sempre que la seva capacitat de suport sigui l'adient per a l'esplanada prevista, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui  $\text{CBR} \geq 5$  (UNE 103502).

No s'han d'utilitzar sòls expansius o col·lapsables, però sí que es podran fer servir materials naturals o tractats, sempre que compleixin les condicions de capacitat de suport exigides.

Si existís sota la coronació material expansiu, col·lapsable, o amb un contingut de més del 2% en sulfats solubles, la coronació hauria d'evitar la filtració d'aigua cap a la resta de terraplè.

La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser  $< 0,2\%$  per a qualsevol zona de terraplè.

En la coronació del terraplè es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 1% de matèria orgànica.

**PEDRAPLENS:**



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

El gruix màxim de les tongades, un cop compactades, haurà de ser  $\leq 1,35$  m o  $\leq 3$  cops la mida màxima de l'àrid. En tot cas, el gruix de la tongada haurà de ser sempre superior a  $3/2$  de la mida màxima del material a utilitzar.

La superfície de les tongades haurà de tenir una pendent transversal al voltant del 4%, per a assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió i evitar la concentració d'abocaments.

S'ha d'aconseguir una correcta compactació del pedraplè, i per a fer-ho, es compactarà una franja d'una amplada mínima de 2 metres des del canto del talús, en tongades més primes i mitjançant maquinària apropiada. No obstant, si el Contractista ho sol·licita, i ho aprova la DF, es podrà realitzar un altre mètode, en el que es dotarà al pedraplè d'un sobreample d'1 o 2 metres, que permetin operar amb la maquinària de compactació de manera que el pedraplè teòric quedi amb la compactació adequada.

En la zona de transició el gruix de la tongada ha de ser decreixent des de la part més baixa fins la part superior. Entre dues tongades successives cal que es compleixi que:

$115/S85 < 5$

$50/S50 < 25$

essent  $I_x$  l'obertura del tamís per al  $X\%$  en pes del material de la tongada inferior, i  $S_x$  l'obertura del tamís per al  $X\%$  en pes del material de la tongada superior.

Característiques del pedraplè: - Zona de transició:  $< 3$  mm - Per la resta:  $< 5$  mm

- Assentament produït per l'última passada serà  $< 1\%$  del gruix de la capa a compactar mesurat després de la primera passada

- Assaig amb placa de càrrega (NLT 357): els resultats a exigir en aquest assaig seran indicats en el Projecte o pel Director de les obres.

- Assaig de petjada (NLT 256):

- Porositat del terraplè:  $< 30\%$  (4 passades com a mínim del corró compactador)

Toleràncies de la superfície acabada:

Les superfícies acabades del nucli i de la zona de transició es comprovaran amb estaques anivellades fins a precisió de centímetres, situades en l'eix i a banda i banda dels perfils transversals definits, amb una separació màxima de 20 m. Per a trams de longitud inferior a 100 m, es calcularà la diferència entre les cotes reals dels punts controlats i els seus valors teòrics (plànols), considerant-se positives les diferències de cota corresponents a punts situats per sobre de la superfície teòrica. Els valors extrems, màxim positiu (D) i màxim negatiu (d), han de complir les següents condicions:

- Condició 1:  $(D+d)/2 \leq E/5$  ( $E$  = gruix de l'última tongada)

- Condició 2:  $(-E/2) \leq (D+d)/2$

- Condició 3:  $(D-d)/2 < 5$  cm (nucli);  $< 3$  cm (zona de transició)

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a  $2^{\circ}\text{C}$ .

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Maquinària prevista

- Sistemes de transport

- Equip d'estesa i compactació

- Procediment de compactació

En el cas del reblert de tot-ú, l'aprobació de la DF del mètode de treball proposat pel contractista, estarà condicionada al resultat d'un assaig en obra, que ha de complir les condicions definides en l'art. 333.7.5 del PG 3/75 (Modificat per ORDEN FOM 1382/2002).

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.

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.

Escarificar i compactar la superfície que ha de rebre el terraplè; la profunditat de l'escarificació la definirà el Projecte, però la DF també la podrà definir en funció de la naturalesa del terreny.

Aquests treballs no es realitzaran fins al moment previst i sobretot en les condicions òptimes per estar el menor temps possible exposats als efectes climatològics quan no s'utilitzin proteccions.

En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.

El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.

Es podran utilitzar capes de materials granulars gruixuts o làmines geotèxtils per facilitar la posada en obra de les tongades, sempre i quan ho indiqui el Projecte.

Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.

L'ampliació o recrescoda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplè.

En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.

Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.

El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.

Si es necessària la humectació, un cop estesa la tongada, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme ja sigui a la zona de procedència, a l'apilament, o a les tongades, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.

Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

La compactació i el nombre de passades de corró han de ser les definides per la DF en funció dels resultats dels assaigs realitzats a l'obra.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentària de l'aigua reconduïda fora del terraplè.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

## SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ:

Si es detecten zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la DF.

S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.

Els pous i forats que apareguin s'han de reblir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

En casos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la DF per tal de garantir la correcte estabilitat.

El material a utilitzar en el terraplè s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

El control d'execució inclou les operacions següents:

- Preparació de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Control de compactació d'una tongada.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Definició i comprovació del procés de compactació. Determinació de l'assentament patró o assentament corresponent a la compactació desitjada i del nombre de passades òptim de l'equip de compactació.

Determinació de la granulometria (UNE 7-139) tant del material excavat com del material estès, i la granulometria i densitat del material compactat. Es prendran mostres de volum no inferior a 4 m3 i s'efectuaran al menys, 10 assaigs de cada tipus. Per a obtenir les dades corresponents al material compactat, es realitzaran calicates de 4 m2 de superfície com a mínim, que afectaran a tot el gruix de la tongada corresponent. Es realitzarà una inspecció visual de les parets de les calicates.

Control del gruix de les tongades abans de compactar i mesura aproximada de l'amplada de les mateixes.

Per a cada lot, es realitzaran les següents operacions de control, cada 2500 m2 o fracció diària compactada:

- Determinació in situ de la humitat del sòl (NLT 103)
- Assaig de placa de càrrega de 60 cm de diàmetre, realitzat in situ (DIN 18134)

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de considerar com terraplè estructural el comprès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigít, els assaigs de control s'han de realitzar en la zona del terraplè estructural.

S'han de seguir els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Els punts de control de densitat i humitat han d'estar uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PEDRAPLENS:

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

Les plaques de càrrega es realitzaran en punts representatius, no afectats per partícules d'una grandària que pugui afectar a la representativitat de l'assaig.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar l'execució del terraplè sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.

Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels terraplens, tant a nivell de materials com per a l'estesa.

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure  $\leq 5\%$ .

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Com a mínim, el 70% de punts haurà d'estar dins dels valors d'acceptació, i el 30% restant no podrà tenir una densitat inferior de més de 30 kg/cm3 respecte les establertes en el Projecte o per la DF.

En cas d'incompliment, el contractista ha de corregir la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, s'ha de treballar sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'han d'intensificar el doble sobre les capes corregides.

Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost els errors que s'hagin produït.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:

Els resultats de les mesures s'interpretaran subjectivament i amb amplia tolerància. La DF decidirà si aprovar, modificar o rebutjar el mètode de treball.

La variació de les característiques dels materials a utilitzar podrà ser motiu suficient per replantejar el mètode de treball.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN PEDRAPLENS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Vigilar i comprovar que l'estesa de les capes compleix les condicions del plec i els criteris fixats al tram de prova.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PEDRAPLENS:

Si no es compleix la condició 1, s'excavarà l'última tongada executada i es construirà una altra de gruix adequat.

Si no es compleix la condició 2, s'executarà una nova tongada de gruix adequat.

Per últim, si no es compleix la condició 3, s'afegirà una capa d'anivellació amb un gruix mínim no inferior a 15 cm sobre el nucli, o a 10 cm sobre la zona de transició, constituïda per material granular ben graduat, de característiques mecàniques no inferiors a les del material del pedraplè, i amb una mida màxima de 900 mm.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS****P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ****P2R2- CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R2-EU9U.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :

- Formigó LER 170101 (formigó):  $\geq 80$  t

- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics):  $\geq 40$  t

- Metall LER 170407 (metalls barrejats)  $\geq 2$  t

- Fusta LER 170201 (fusta):  $\geq 1$  t

- Vidre LER 170202 (vidre):  $\geq 1$  t

- Plàstic LER 170203 (plàstic)  $\geq 0,5$  t

- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró):  $\geq 0,5$  t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)

- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)

- Especials LER 170903\* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les

incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

#### P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

##### P2R3- TRANSPORT DE MATERIAL EXCAVAT FORA DE L'OBRA

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

##### CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

##### TRANSPORT DINS DE LA OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

##### TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A ALTRE OBRA O CENTRE DE VALORITZACIÓ:

Els materials procedents de la excavació no contaminats es poden transportar a altre obra o a una instal·lació registrada de valorització per reutilitzar-los posteriorment.

Els materials procedents d'excavació no contaminats no poden contenir materials no naturals com ara restes de formigó, ceràmica, metalls, plàstics, fustes etc.

No poden procedir de sols que hagin suportat activitats potencialment contaminants definides al Real Decreto 9/2005 de 14 de gener, o presentin indicis d'estar contaminats.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productori de les terres
- Identificació de l'obra de la qual provenen les terres i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Quantitat en t i m3 de terres i la seva codificació segons codi LER
- Identificació de les persones o entitats jurídiques que han rebut les terres per la seva valorització.

##### TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal

de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productori dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

##### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

##### CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

El material d'excavació no contaminat que es vulgui utilitzar en reblerts a l'obra o fora de la mateixa, no s'ha de barrejar amb altres residus en cap moment.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

##### RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

##### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

##### TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

##### TERRES:

Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

##### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS****P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ****P2R4- CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ FORA DE L'OBRA**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2R4-VSTC.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

**CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:**

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

**TRANSPORT DINS DE LA OBRA:**

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

**TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A ALTRE OBRA O CENTRE DE VALORITZACIÓ:**

Els materials procedents de la excavació no contaminats es poden transportar a altre obra o a una instal·lació registrada de valorització per reutilitzar-los posteriorment.

Els materials procedents d'excavació no contaminats no poden contenir materials no naturals com ara restes de formigó, ceràmica, metalls, plàstics, fustes etc.

No poden procedir de sols que hagin suportat activitats potencialment contaminants definides al Real Decreto 9/2005 de 14 de gener, o presentin indicis d'estar contaminats.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productori de les terres

- Identificació de l'obra de la qual provenen les terres i en el seu cas, el número de llicència d'obra

- Quantitat en t i m3 de terres i la seva codificació segons codi LER

- Identificació de les persones o entitats jurídiques que han rebut les terres per la seva valorització.

**TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:**

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productori dels residus

- Identificació del posseïdor dels residus

- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra

- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió

- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ****CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:**

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

El material d'excavació no contaminat que es vulgui utilitzar en reblerts a l'obra o fora de la mateixa, no s'ha de barrejar amb altres residus en cap moment.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

**RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:**

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT****TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:**

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

**TERRES:**

Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%

- Excavacions en terreny compacte: 20%

- Excavacions en terreny de trànsit: 25%

- Excavacions en roca: 25%

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

territorio del Estado.  
 Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

### P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

#### P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ

##### P2R6- CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORIZADA

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

#### CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

#### TRANSPORT DINS DE LA OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

#### TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

##### CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

**P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS****P2R GESTIÓ DE RESIDUS I MATERIAL D'EXCAVACIÓ****P2RA- DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORIZADA****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

P2RA-EU7I.

**1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant-ciment, amb codi LER 170605.

- Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus d'amiant friable o en pols, amb codi LER 170601  
En cas d'amiant el material s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu, d'acord amb l'especificat al Pla de treball i al Pla de gestió de residus.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus

- Identificació del posseïdor dels residus

- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra

- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió

- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complementar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels canons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo. por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

## P3 CIMIENTOS, CONTENCIÓNES Y TÚNELES

## P32 MUROS DE CONTENCIÓN

## P320- ARMADURA PARA MUROS DE CONTENCIÓN, EN BARRAS

## 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.

Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:

- Cimientos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Corte y doblado de la armadura

- Limpieza de las armaduras

- Limpieza del fondo del encofrado

- Colocación de los separadores

- Montaje y colocación de la armadura

- Sujeción de los elementos que forman la armadura

- Sujeción de la armadura al encofrado

## CONDICIONES GENERALES:

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL y la UNE 36831.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 49.4.3.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo 49.4.3.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.

La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL artículo 49.5.2.

En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.

Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 49.5.2.5 del CÓDIGO ESTRUCTURAL con los procedimientos descritos en la UNE 36832.

No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.

Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.

Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 49.5.2.6 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla del artículo 44 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el artículo 27.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.

Distancia libre armadura paramento:  $\geq D$  máximo,  $\geq 0,80$  árido máximo

(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)

Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno:  $\geq 70$  mm

Distancia libre barra doblada - paramento:  $\geq 2 D$

La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL en el artículo 49.5.1

Tolerancias de ejecución:

- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm

- Longitud de anclaje y solape:  $-0,05L$  ( $\leq 50$  mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L ( $\leq 50$  mm)

- Posición: - En series de barras paralelas:  $\pm 50$  mm - En estribos y cercos:  $\pm b/12$  mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

**BARRAS CORRUGADAS:**

Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.

El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).

Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.

No se solaparán barras de  $D \geq 32$  mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.

Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 49.5.2.3 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.

En la zona de solape deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.

Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas:  $\geq D$  máximo,  $\geq 1,25$  árido máximo,  $\geq 20$  mm

Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura:  $\geq$  longitud básica de anclaje ( $L_b$ )

Distancia entre las barras de un empalme por solape:  $\leq 4 D$

Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape:  $\leq 4 D$ ,  $\geq D$  máximo,  $\geq 20$  mm,  $\geq 1,25$  árido máximo

Longitud solape:  $a \times L_b$  neta:

(donde: a coeficiente indicado en la taula 49.5.2.2;  $L_b$  neta valor de la taula 49.5.1.2.b. del CÓDIGO ESTRUCTURAL)

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 49.8.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 43.4.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.

En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

**BARRAS CORRUGADAS:**

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico

- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.

- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)

- El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

**NORMATIVA GENERAL:**

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

**OPERACIONES DE CONTROL:**

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.

- Inspección antes del hormigonado de todas las unidades de obra estructurales con observación de los siguientes puntos: - Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas. -

Rectitud. - Ataduras entre las barras. - Rigidez del conjunto. - Limpieza de los elementos.

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:  
Desautorización del hormigonado hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

**P3 CIMIENTOS, CONTENCIONES Y TÚNELES****P32 MUROS DE CONTENCIÓN****P322- ENCOFRADO PARA MUROS DE CONTENCIÓN**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P322-D75C.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado y elementos complementarios como berenjenos, goterones etc..
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectación del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

## CONDICIONES GENERALES:

Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:

- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado
- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes
- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclavamiento y desmantelamiento.

La DF dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

trabajar solidariamente.

Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón

No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:

- Estandarización de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada
- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica
- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados
- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera

- de tolerancias

- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Las cimbras se estabilizarán en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:

- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras, resistiendo los empujes horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales

- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes

- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.

La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.

En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.

En encofrados con la posibilidad de movimiento durante la ejecución (trepantes o deslizantes) la DF podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se

podrán autorizar un sellado adecuado

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado:  $\leq 5$  mm

- Movimientos del conjunto ( $L=luz$ ):  $\leq L/1000$

- Planeidad: - Hormigón visto:  $\pm 5$  mm/m,  $\pm 0,5\%$  de la dimensión - Para revestir:  $\pm 15$  mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

+-----+					
	Replanteo ejes	Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad	
	-----				
	Parcial	Total			
	-----	-----	-----	-----	
Zanjas y pozos	$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	- 30 mm	$\pm 10$ mm	-
		+ 60 mm			
Muros	$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	$\pm 20$ mm	$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm
Recalces	$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	-	$\pm 20$ mm	-
Riostras	$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	$\pm 20$ mm	$\pm 10$ mm	-
Basamentos	$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	$\pm 10$ mm	$\pm 10$ mm	-
Encepados	$\pm 20$ mm	$\pm 50$ mm	$\pm 20$ mm	$\pm 10$ mm	-
Pilares	$\pm 20$ mm	$\pm 40$ mm	$\pm 10$ mm	$\pm 10$ mm	-
Vigas	$\pm 10$ mm	$\pm 30$ mm	$\pm 0,5\%$	$\pm 2$ mm	-
Dinteles	-	-	$\pm 10$ mm	$\pm 5$ mm	-
Zunchos	-	-	$\pm 10$ mm	$\pm 5$ mm	-
Forjados	$\pm 5$ mm/m	$\pm 50$ mm	-	-	-
Losas	-	$\pm 50$ mm	- 40 mm	$\pm 2\%$	$\pm 30$ mm/m
		+ 60 mm			
Membranas	-	$\pm 30$ mm	-	-	-
Estribos	-	$\pm 50$ mm	$\pm 10$ mm	$\pm 10$ mm	-
+-----+					

## MOLDES RECUPERABLES:

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.

No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

## HORMIGON PRETENSADO:

Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.

Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tensado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.

El descimbrado se realizará según el programa previsto, que deberá de estar de acuerdo con el tesado de las armaduras.

## HORMIGON VISTO:

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES****2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN****CONDICIONES GENERALES:**

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.

Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado, antes de hormigonar.

El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad.

Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones.

No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.

No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados

**ELEMENTOS VERTICALES:**

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

**ELEMENTOS HORIZONTALES:**

Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.

Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que no sufrirán asientos.

Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares

Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo

En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad.

En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o

plásticos.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, los elementos auxiliares para el montaje de los encofrados y los elementos de acabado de las esquinas para hormigón visto, como son berenjenos, goterones, u otros sistemas, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:

- Huecos  $\leq 1$  m<sup>2</sup>: No se deducen

- Huecos  $> 1$  m<sup>2</sup>: Se deduce el 100%

En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO****NORMATIVA GENERAL:**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**P3 CIMIENTOS, CONTENCIONES Y TÚNELES****P32 MUROS DE CONTENCIÓN****P324- HORMIGONADO DE MUROS DE CONTENCIÓN****1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones del CÓDIGO ESTRUCTURAL, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:

- Muros de contención

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Hormigonado:

- Preparación de la zona de trabajo

- Humectación del encofrado

- Vertido del hormigón

- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso

- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:

En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la normativa aplicable, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (artículo 43 del CODIGO ESTRUCTURAL) en función de las clases de exposición.

El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen principio de fraguado.

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.

Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.

Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.

En el caso de utilizar matabacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 57 del capítulo 13 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

MUROS DE CONTENCION:

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo parcial de ejes:  $\pm 20$  mm

- Replanteo total de ejes:  $\pm 50$  mm

- Distancia entre juntas:  $\pm 200$  mm

- Anchura de las juntas:  $\pm 5$  mm

- Desviación de la vertical (H altura del muro): -  $H \leq 6$  m. Extradós:  $\pm 30$  mm, Intradós:  $\pm 20$  mm -  $H > 6$  m. Extradós:  $\pm 40$  mm, Intradós:  $\pm 24$  mm

- Espesor (e): -  $e \leq 50$  cm:  $+ 16$  mm,  $- 10$  mm -  $e > 50$  cm:  $+ 20$  mm,  $- 16$  mm - Muros hormigonados contra el terreno:  $+ 40$  mm

- Desviación relativa de las superficies planas intradós o extradós:  $\pm 6$  mm/3 m

- Desviación de nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:  $\pm 12$  mm

- Acabado de la cara superior del alzado en muros vistos:  $\pm 12$  mm/3 m

Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el punto 5 del anejo 14 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

**2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

HORMIGONADO:

Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los  $0^{\circ}\text{C}$ .

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ .

La temperatura para hormigonar estará entre  $5^{\circ}\text{C}$  y  $40^{\circ}\text{C}$ . El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a  $0^{\circ}\text{C}$ . Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF. En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

Según el capítulo 11 artículo 48.3 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón siempre que pueda facilitarse a la DF un certificado, elaborado por una entidad de control y firmado por una persona física, que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.

Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.

La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.

El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.

En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.

Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta

Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.

Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado.

Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

### HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

### MUROS DE CONTENCIÓN:

Si encima del elemento se apoyan otras estructuras, se debe esperar al menos dos horas antes de ejecutarlos para que el hormigón del elemento haya asentado.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

#### HORMIGONADO:

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista
- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.
- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.
- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.
- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.
- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.
- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.
- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 12 artículo 55 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el capítulo 5 del anejo 14 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 12 artículo 55 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**P3 CIMIENTOS, CONTENCIÓNES Y TÚNELES****P3E PILONS****P3E0- ARMADURA PER A PILONS****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Fonaments

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Tallat i doblegat de l'armadura

- Neteja de les armadures

- Neteja del fons de l'encofrat

- Col·locació dels separadors

- Muntatge i col·locació de l'armadura

- Subjecció dels elements que formen l'armadura

- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

**CONDICIONS GENERALS:**

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les

prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.

Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament:  $\geq D$  màxim,  $\geq 0,80$  granulat màxim

(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Recobriment en peces formigonades contra el terreny:  $\geq 70$  mm

Distància lliure barra doblegada - parament:  $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm

- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L ( $\leq 50$  mm, mínim 12 mm), + 0,10 L ( $\leq 50$  mm)

- Posició: - En series de barres paral·leles:  $\pm 50$  mm - En estreps i cercols:  $\pm b/12$  mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

**BARRES CORRUGADES:**

Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.

El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).

Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.

No s'han de solapar barres de  $D \geq 32$  mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives:  $\geq D$  màxim,  $\geq 1,25$  granulat màxim,  $\geq 20$  mm

Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura:  $\geq$  longitud bàsica d'ancoratge ( $L_b$ )

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Distància entre les barres d'un empalmament per solapa:  $\leq 4 D$   
 Distància entre barres traccionades empalmades per solapa:  $\leq 4 D$ ,  $\geq D$  màxim,  $\geq 20$  mm,  $\geq 1,25$  granulat màxim  
 Llargària solapa:  $a \times L_b$  neta:  
 (on:  $a$  coeficient indicat en la taula 49.5.2.2;  $L_b$  neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)  
**PILONS:**  
 Les barres verticals i les d'estrebat han de formar un conjunt sòlid (gàbia), que ha de mantenir la seva posició durant tot el procés de transport, introducció a la perforació i al formigonar.  
 La gàbia ha de portar els ganxos, separadors i rigiditzadors que calguin per la seva manipulació i per mantenir la posició correcta durant l'abocat del formigó.  
 L'espai lliure entre totes les armadures horitzontals ha de ser suficient per permetre el pas dels tubs de formigonament.  
 Les barres transversals poden ser en forma d'hèlix o amb estreps independents.  
 Els estreps independents s'han de tancar per solapa de 8 cm lligada amb filferro. Les posicions dels solapaments han de ser alternades d'un estrep al següent.  
 Diàmetre barres longitudinals:  $\geq 12$  mm  
 Diàmetre barres transversals:  $\geq 6$  mm  
 Llargària de les barres longitudinals:  
 - La indicada a la DT  
 -  $> 9 D_p$  i  $> 600$  cm ( $D_p$  = diàmetre del piló) en pilons barrinats i formigonats per la barrina  
 Separació de l'armadura als paraments:  
 - 60 mm per a pilons de  $D > 0,6$  m  
 - 50 mm per a pilons de  $D \leq 0,6$  m  
 Separació de barres horitzontals o pas d'hèlix:  $\leq 20$  cm  
 Toleràncies d'execució:  
 - Distància entre estreps:  $\leq 10\%$  de l'especificada  
 - Llargària d'armadures:  $\leq 10\%$  de l'especificada  
 - Llargària d'ancoratge:  $\pm 10\%$  de l'especificada  
**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**  
**CONDICIONS GENERALS:**  
 El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.  
 No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.  
 S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.  
 Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.  
 En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.  
**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**  
**BARRES CORRUGADES:**  
 kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:  
 - El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric  
 - Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.  
 - El pes s'obté amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)  
 - L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a

increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)  
**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**  
**NORMATIVA GENERAL:**  
 Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.  
 Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.  
**PILONS:**  
 \* UNE-EN 1536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.  
**5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA**  
**OPERACIONS DE CONTROL:**  
 Els punts de control més destacables són els següents:  
 - Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.  
 - Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.  
**CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**  
 Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.  
**INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**  
 Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

## P3 CIMIENTOS, CONTENCIÓNES Y TÚNELES

## P3E PILONS

## P3E5- PERFORACIÓ I FORMIGONAMENT DE PILONS

## P3E5-1 PERFORACIÓ I FORMIGONAMENT DE PILONS

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3E5-124T\_, P3E5-12BO\_.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució de pilons formigonats "in situ" mitjançant els mètodes de desplaçament, d'extracció o de barrinat, de diàmetres entre 35 cm i 250 cm.

S'han considerat els tipus següents:

- Piló perforat mitjançant desplaçament d'una guaspa
- Piló perforat mitjançant desplaçament d'un tap de graves
- Piló perforat per extracció amb entubació recuperable
- Piló perforat per extracció, amb entubació perduda
- Piló perforat mitjançant cullera o barrina, sense entubació, amb utilització de llots tixotròpics per a contenir les terres de les parets i formigonament continu per sota dels llots
- Piló perforat mitjançant barrina, sense entubació, formigonat en sec de forma contínua
- Piló perforat mitjançant barrina, sense entubació, formigonat en sec de forma contínua per l'eix de la barrina

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la plataforma de treball
- Execució de la perforació
- Abocada del formigó

## CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.

A més de les condicions del CODI ESTRUCTURAL, el formigó complirà les exigències indicades al CTE DB-SE-C / Cimientos.

La posició ha de ser la indicada a la DT.

La fondària del piló ha de ser la indicada a la DT, amb comprovació que s'ha arribat a la capa de terreny prevista a la DT.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

El formigó no ha de presentar disgregacions ni buits a la seva massa.

La secció del piló no ha de quedar disminuïda en cap punt.

El nivell del formigó ha de sobresortir 0,5 D per sobre del nivell teòric d'acabat del piló en cas que el cap del piló resti per sobre del nivell freàtic del terreny, o 1,5 D en cas contrari.

Un cop enderrocat el cap del piló, l'armadura ha de sobresortir la més gran de les següents llargàries: un diàmetre o 50 cm.

Penetració del piló amb l'encep:  $\geq 5$  cm

Recobriment de les armadures:

- 50 mm per a pilots de  $D \leq 0,6$  m

- 60 mm per a pilots de  $D > 0,6$  m

Característiques dels llots tixotròpics:

- Tipus de suspensió: Homogènia i estable

- Densitat (g/cm<sup>3</sup>):  $< 1,102$  en llots frescs,  $< 1,15$  abans de formigonar

- Embud de Marsh (seg): 32-50 llots frescs o abans de formigonar; 32-60 llots preparats per reutilització

- Pèrdua de fluïd (cm<sup>3</sup>):  $< 30$  en llots frescs;  $< 50$  en llots preparats per reutilització

- pH: 7-11 en llots frescs; 7-12 en llots preparats per reutilització

- Contingut de sorra (% massa):  $< 4$  abans de formigonar

Toleràncies d'execució:

- Fondària de la perforació: - 0, + 1% L

- Desviació en planta mesurada a la cota de la plataforma de treball:

-  $e \leq e_{\max} = 0,10 \times D$  per a pilotis de:  $D_{eq} \leq 1,5$  m

-  $e \leq e_{\max} = 0,15$  m per a pilotis de:  $D_{eq} > 1,5$  m

-  $D_{eq}$ : diàmetre equivalent dels pilotis

- Inclinació de l'eix:

-  $i > i_{\max} = 0,02$  m/m per a pilotis amb eix desviat  $\leq 4^\circ$  de la vertical

-  $i > i_{\max} = 0,04$  m/m per a pilotis amb eix desviat  $> 4^\circ$  de la vertical

- Nivell de l'acabat:  $\pm 20$  mm

- Desviament en planta del centre de gravetat de la cara superior: - Control d'execució reduït:  $\pm 150$  mm - Control d'execució normal:  $\pm 100$  mm - Control d'execució intens:  $\pm 50$  mm

- Nivel d'acabat de la cara superior, un cop escapçat: - 60 mm, + 30 mm

- Desviament en el diàmetre d de la secció del pilot:  $+0,1d > / +100$  mm, -20 mm

- Cota superior de les armadures:  $\pm 0,15$  m respecte la cota teòrica

- Recobriment de les armadures: Nul·la

Se podran utilitzar els ciments comuns excepte el 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 II/C i CEM V/B. Es compliran les prescripcions als ciments blancs (BL) i als ciments amb característiques addicionals de resistència a sulfats i aigua de mar (SRC i SR), resistència a l'aigua de mar (MR, SR i SRC) i de baix calor d'hidratació (LH).

PILO PERFORAT MITJANÇANT DESPLAÇAMENT DE TAP DE GRAVES:

Alçària del tap de graves o formigó de la punta:  $\geq 3 D$

Toleràncies d'execució:

- Alçària del tap de graves i formigó de la punta:  $\pm 10\%$

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

## CONDICIONS GENERALS:

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. Fora d'aquests límits el formigonament requereix precaucions i l'autorització explícita de la DF. En aquest cas, cal fer les provetes en les mateixes condicions de l'obra per tal de poder verificar la resistència realment assolida.

El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja, vent fort, o quan es preveu que, durant les 48 h següents, la temperatura pot ser inferior a 0°C.

La DF ha d'aprovar l'equip abans de començar els treballs.

L'ordre d'execució ha de ser l'indicat a la DT o el que determini la DF.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura  $\geq 5^\circ\text{C}$ .

El formigonament de cada un dels pilons s'ha de fer sense interrupcions.

L'abocada del formigó ha de continuar fins que el formigó contaminat de la part superior de la columna sobrepassi la cota d'escapçat.

Cal protegir la boca de la perforació d'entrades d'aigua o materials contaminants a la perforació, fins que el formigó hagi assolit el grau suficient d'adormiment.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

El formigó fresc s'ha d'abocar sempre dins d'un formigó que conservi la seva treballabilitat.  
No es permès utilitzar vibracions internes per la compactació del formigó.  
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.  
Les perforacions fetes i que no s'hagin de fer servir s'han d'omplir de formigó.  
Fins que el formigó tingui una resistència a compressió de 3 N/mm<sup>2</sup> no es poden realitzar cap de les operacions següents:

- Perforació amb extracció de pilons en un radi de tres diàmetres i mig, a partir del centre del piló
- Clavat de pilons o entibacions en un radi de 3 m
- Enderrocar el cap del piló i col·locar encofrats dels enceps

Per cada piló s'ha de fer un albarà amb les dades següents:

- Dades del piló (identificació, tipus, diàmetre, punt de replanteig, fondària, etc)
- Llargària de l'entubació (si es el cas)
- Valors de les cotes de: terreny, cap del piló, armadura, entubació, etc.
- Tipus de terreny travessats i comparació amb el projecte
- Nivells d'aigua
- Armadures
- Formigó utilitzat
- Temps de perforació, de col·locació d'armadures i de formigonat
- Observacions

Es comprovaran als pilons:

- Les dimensions de les perforacions
- L'execució del descapçat no provoca danys al pilot, ni a les armadures d'ancoratge, vigilant especialment que es respecta la seva llargària

**PILO PERFORAT MITJANÇANT DESPLAÇAMENT DE TAP DE GRAVES:**

L'entubació s'ha de clavar per percussió sobre la capa de graves o de formigó de la punta.

Un cop assolida la fondària prevista, s'ha de colpejar la capa de graves que ha de quedar com a punta del piló.

El tub s'ha de recuperar de manera que sempre hi quedi una alçària de formigó  $\geq 2$  D i sense que en cap cas s'hi introdueixi aigua.

**PILO PERFORAT AMB CULLERA O BARRINA, SENSE ENTUBACIÓ I CONTENCIÓ AMB LLOTS:**

La introducció del llot s'ha de fer al mateix temps que l'excavació.

Els llots s'han de regenerar amb freqüència suficient perquè el contingut de sorra (material retengut al tamís 0,080 UNE (7050) sigui inferior al 4% i la viscositat (mesurada al con de Marsh) sigui inferior a 50 s.

Abans de formigonar cal comprovar les propietats del llot, i si aquestes no son adequades per formigonar, cal regenerar els llots fins assolir valors acceptables.

Les armadures s'han d'introduir a la perforació abans de formigonar.

Les armadures s'han d'assegurar per tal que no es desplacin amunt o avall al formigonar.

El formigó s'ha d'abocar per mitjà d'un tub al fons de la perforació.

El tub-tremie per abocar el formigó ha de restar sempre 1,5 m per sota del nivell del formigó, per a pilons de  $D < 1,2$  m i 2,5 m per a pilons de  $D > 0,1,2$  m. Si s'utilitza més d'un tub-tremie, la fondària ha de ser  $\geq 3$  m.

A mida que s'aboca el formigó s'han de recuperar els llots sobrants.

**PILO PERFORAT AMB BARRINA, SENSE ENTUBACIÓ FORMIGONAT EN SEC DE FORMA CONTINUA:**

L'extracció de terres s'ha de fer amb barrina.

El fons i les parets de l'excavació han de ser netes abans de començar el formigonament.

Les armadures s'han d'introduir a la perforació abans de formigonar.

Les armadures s'han d'assegurar per tal que no es desplacin amunt o avall al formigonar.

El formigó s'ha d'abocar en sec, és a dir, sense aigua a la perforació.

**PILO PERFORAT MITJANÇANT BARRINA, SENSE ENTUBACIÓ, FORMIGONAT EN SEC DE FORMA CONTINUA PER L'EIX DE LA BARRINA:**

L'extracció de terres s'ha de fer a la vegada que es formigona, sense rotació de la barrina.

El formigó s'ha d'injectar pel tub de la barrina una vegada aquesta hagi arribat a la fondària prevista a la DT.

La barrina amb les terres s'ha d'extreure a la vegada que s'injecta el formigó, amb cura de que l'extrem de la barrina es mantingui permanentment en contacte amb el formigó.

Les armadures s'han d'introduir una vegada plena de formigó la perforació, abans de que comenci l'adormiment.

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

m de fondària realment executat, amidat segons les especificacions de la DT, comprovat i acceptat expressament per la DF.

La fondària s'ha de mesurar fins al nivell de la cara inferior de l'encep, sense tenir en compte la part del cap del piló a enderrocar.

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

\* UNE-EN 1536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.

\* UNE-EN 12699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.

\* 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).





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**P3 CIMIENTOS, CONTENCIONES Y TÚNELES****P3L CONTENCIÓ I PROTECCIÓ DE TALUSSOS****P3L5- FORMIGONAMENT DE TALUSSOS**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3L5-HK82.

## 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 als possibles afectats.

La superfície gunitada s'ha de mantenir humida al menys durant els 7 primers dies.

S'ha de suspendre la projecció quan les temperatures siguin inferiors a 0°C, o la força del vent o de corrents d'aigua, impedeixi una execució correcta.

Si es donen aquestes condicions cal protegir les superfícies ja realitzades.

La quantitat d'aigua afegida a la boca ha de ser l'adequada per a que el formigó tingui el grau exigít de compactació i per a que no es produeixi molt rebot.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat 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 pern (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 correcta

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

interpretació, la realització de correlacions prèvies amb assaigs de resistència a compressió de testimonis.

### P4 ESTRUCTURES

#### P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

##### P452 FORMIGONAMENT DE MURS

##### P4520- FORMIGONAMENT DE MURS

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4520-I72H.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Murs

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball

- Humectació de l'encofrat

- Abocada del formigó

- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas

- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:

Toleràncies d'execució:



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat): -  $H \leq 6 \text{ m}$ :  $\pm 24 \text{ mm}$  -  $6 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m}$ :  $\pm 4H$ ,  $\pm 50 \text{ mm}$  -  $H \geq 30 \text{ m}$ :  $\pm 5H/3$ ,  $\pm 150 \text{ mm}$
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat): -  $H \leq 6 \text{ m}$ :  $\pm 12 \text{ mm}$  -  $6 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m}$ :  $\pm 2H$ ,  $\pm 24 \text{ mm}$  -  $H \geq 30 \text{ m}$ :  $\pm 4H/5$ ,  $\pm 80 \text{ mm}$
- Desviacions laterals: - Peces:  $\pm 24 \text{ mm}$  - Junts:  $\pm 16 \text{ mm}$
- Secció transversal (D: dimensió considerada): -  $D \leq 30 \text{ cm}$ :  $+ 10 \text{ mm}$ ,  $- 8 \text{ mm}$  -  $30 \text{ cm} < D \leq 100 \text{ cm}$ :  $+ 12 \text{ mm}$ ,  $- 10 \text{ mm}$  -  $100 \text{ cm} < D$ :  $+ 24 \text{ mm}$ ,  $- 20 \text{ mm}$
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric: - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist:  $\pm 6 \text{ mm}/3 \text{ m}$  - Resta d'elements:  $\pm 10 \text{ mm}$

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

### FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als  $0^{\circ}\text{C}$ .

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ .

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre  $5^{\circ}\text{C}$  i  $40^{\circ}\text{C}$ . El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a  $0^{\circ}\text{C}$ . Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que eviti la reacció amb els al·calis del ciment.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa.

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcorrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins al formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

### FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

### FORMIGONAMENT:

$\text{m}^3$  de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat.
- Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

### CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

### CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació 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.

### P4 ESTRUCTURES

#### P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

##### P452 FORMIGONAMENT DE MURS

##### P4524- MUR DE FORMIGÓ ARMAT

##### P4524-1 MUR DE FORMIGÓ ARMAT

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals de formigó armat. La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Mur de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i el seu apuntalament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces de l'encofrat
- Marcat de les línies de replanteig dels cassetons o eixos de les armadures en el cas de sostres i lloses
- Col·locació dels cassetons o de l'alleugeridor en el cas de sostres
- Alineació dels cassetons segons l'amplària dels nervis en el cas de sostres
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge
- Reglejat i anivellament de la cara superior del formigó en el cas del sostres i lloses
- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i dels encofrats i entrada en càrrega segons el pla previst
- Protecció de l'element front a qualsevol acció mecànica no prevista en el càlcul
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop l'element estructural estigui en disposició de suportar els esforços

#### CONDICIONS GENERALS:

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.

No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guexaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a l'article 27.2 del CODI ESTRUCTURAL:

- Elements formigó armat: - En classe d'exposició X0, X1:  $\leq 0,4$  mm - En classe d'exposició XC2, XC3, XF1, XF3, XC4:  $\leq 0,3$  mm - En classe d'exposició XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1:  $\leq 0,2$  mm - En classe d'exposició XS3, XA2, XA3:  $\leq 0,1$  mm

- Elements formigó pretensat: - En classe d'exposició X0, X1:  $\leq 0,2$  mm - En classe d'exposició XC2, XC3, XF1, XF3, XC4:  $\leq 0,2$  mm

Vibracions: Ha de complir l'especificat en l'apartat 4.3.4 del DB-HE

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat): -  $H \leq 6$  m:  $\pm 24$  mm -  $6$  m  $< H \leq 30$  m:  $\pm 4H$ ,  $\pm 50$  mm -  $H \geq 30$  m:  $\pm 5H/3$ ,  $\pm 150$  mm

- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat): -  $H \leq 6$  m:  $\pm 12$  mm -  $6$  m  $< H \leq 30$  m:  $\pm 2H$ ,  $\pm 24$  mm -  $H \geq 30$  m:  $\pm 4H/5$ ,  $\pm 80$  mm

- Desviacions laterals: - Peces:  $\pm 24$  mm - Junts:  $\pm 16$  mm

- Secció transversal (D: dimensió considerada): -  $D \leq 30$  cm:  $+10$  mm,  $-8$  mm -  $30$  cm  $< D \leq 100$  cm:  $+12$  mm,  $-10$  mm -  $100$  cm  $< D$ :  $+24$  mm,  $-20$  mm

- Planor: - Formigó vist:  $\pm 5$  mm/m,  $\pm 0,5\%$  de la dimensió - Per a revestir:  $\pm 15$  mm/m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

- Gruix de la capa de compressió:  $+10$  mm,  $-6$  mm

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.

Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

La col·locació dels cassetons s'ha de fer tenint cura que no rebin cops que puguin fer-los malbé.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una

compactació completa de la massa

L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord el CODI ESTRUCTURAL.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PILARS, MURS, BIGUES I CÈRCOLS

m3 de volum executat segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### P4 ESTRUCTURES

#### P4B ARMADURES PASSIVES

##### P4BC- ARMADURA PER A MURS, EN BARRES

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4BC-43MU.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Elements estructurals de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Tallat i doblegat de l'armadura

- Neteja de les armadures

- Neteja del fons de l'encofrat

- Col·locació dels separadors

- Muntatge i col·locació de l'armadura

- Subjecció dels elements que formen l'armadura

- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI

#### ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.

Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament:  $\geq D$  màxim,  $\geq 0,80$  granulat màxim

(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Distància lliure barra doblegada - parament:  $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm

- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L ( $\leq 50$  mm, mínim 12 mm), + 0,10 L ( $\leq 50$  mm)

- Posició: - En series de barres paral·leles:  $\pm 50$  mm - En estreps i cèrcols:  $\pm b/12$  mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

#### BARRES CORRUGADES:

Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.

El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).

Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.

No s'han de solapar barres de  $D \geq 32$  mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

## ESTRUCTURAL.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives:  $\geq D$  màxim,  $\geq 1,25$  granulat màxim,  $\geq 20$  mm

Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura:  $\geq$  longitud bàsica d'ancoratge ( $L_b$ )

Distància entre les barres d'un empalmament per solapa:  $\leq 4 D$

Distància entre barres traccionades empalmades per solapa:  $\leq 4 D$ ,  $\geq D$  màxim,  $\geq 20$  mm,  $\geq 1,25$  granulat màxim

Llargària solapa:  $a \times L_b$  neta:

(on:  $a$  coeficient indicat en la taula 49.5.2.2;  $L_b$  neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

## CONDICIONS GENERALS:

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.

En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

## BARRES CORRUGADES:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obté amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

## NORMATIVA GENERAL:

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

## OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'espejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
  - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
  - Rectitud.
  - Lligams entre les barres.
  - Rigidesa del conjunt.
  - Netedat dels elements.

## CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen,

amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

## INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### P4 ESTRUCTURES

#### P4D ENCOFRATS I ALLEUGERIDORS

##### P4DG- ENCOFRAT PER A MURS

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i elements complementaris com ara matavius, trencaigües, etc..
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

#### CONDICIONS GENERALS:

Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:

- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
  - Plànols executius del cindri i els seus components
  - Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..
- S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafleixa, 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 resistent 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 prova sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució

Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reproduïxin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient

Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:

- Moviments locals de l'encofrat:  $\leq 5$  mm

- Moviments del conjunt (L=llum):  $\leq L/1000$

- Planor: - Formigó vist:  $\pm 5$  mm/m,  $\pm 0,5\%$  de la dimensió - Per a revestir:  $\pm 15$  mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

+-----+





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

## MOTLLES RECUPERABLES:

Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.

No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.

El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.

Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.

## FORMIGÓ PRETENSAT:

Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.

Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.

El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.

## FORMIGÓ VIST:

Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.

S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.

La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfrantar les arestes vives.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

## CONDICIONS GENERALS:

Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplatat 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 sotapunts 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 contrafleixa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafleixa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.

Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars

Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.

Aquest criteri inclou els apuntaments 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, trencaigües 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

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Obertures > 1 m<sup>2</sup>: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

#### NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

## P6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

### P6A REIXATS I TANQUES LLEUGERES

#### P6A5- REIXAT DE MALLA A TORSIÓ D'ACER, COL·LOCAT

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P6A5-HKGQ.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de reixat de malla d'acer i de la porta formada per perfils metàl·lics i malla electrosoldada.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Reixat amb malla de torsió senzilla
- Reixat amb doble ballesta superior i malla electrosoldada galvanitzada i plastificada.

S'han considerat les formes de col·locació del reixat següents:

- Amb pals de tub col·locats sobre daus de formigó
  - Ancorat a l'obra
  - Amb platines i fixat mecànicament a l'obra
- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Reixat:

- Replanteig
- Col·locació de l'element
- Formació de les bases per als suports, o del forat en l'obra
- Col·locació dels elements que formen el reixat
- Tesat del conjunt

#### REIXAT

La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Quan ha d'anar col·locada sobre daus de formigó, els suports s'han d'ancorar a aquestes bases que no han de quedar visibles.

La llargària de l'ancoratge dels suports ha de ser l'especificada a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Distància entre suports: - Reixa amb malla de torsió senzilla:  $\pm 20$  mm - Reixa amb bastidor de 2x1,8 m:  $\pm 2$  mm - Reixa amb bastidor de 2,5x1,5 m; 2,65x1,5 m o 2,65x1,8 m:  $\pm 5$  mm
- Replanteig:  $\pm 10$  mm
- Nivell:  $\pm 5$  mm
- Aplomat:  $\pm 5$  mm

#### REIXAT AMB MALLA DE TORSIÓ SENZILLA:

La tanca ha de tenir muntants de tensió i de reforç repartits uniformement als trams rectes i a les cantonades.

Aquests muntants han d'estar reforçats amb tornapunts.

Distància entre els suports tensors: 30 - 48 m

Nombre de cables tensors: 3

Nombre de grapes de subjecció de la tela per muntant: 7

#### REIXAT AMB BALLESTA SUPERIOR:

El reixat col·locat ha d'impedir la possibilitat d'escalada o de pas de persones a través seu.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Ha de permetre una bona visibilitat de l'entorn immediat.

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

#### REIXAT

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes per mitjà d'ancoratges i s'ha de mantenir l'aploamat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

#### REIXAT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació topogràfica de la situació de la tanca.
- Inspecció visual de l'estat general de la tanca.
- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els tancaments amb malla hauran d'ajustar-se a les especificacions del plec, tant en el que fa referència a la malla pròpiament dita com en els elements auxiliars (suports i accessoris).

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades en els suports de la tanca. En cas d'observar deficiències, s'ampliarà el control, en primer lloc fins a un 20 % dels suports, i en cas de mantenir-se les irregularitats, es passarà a realitzar control sobre el 100 % de les unitats.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

## P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

### P7B GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES

#### P7B1- GEOTÈXTIL, COL·LOCAT

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7B1-6Q5G.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Làmina separadora col·locada no adherida.

S'han considerat els materials següents:

- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de polièster termoestable fet amb fibres de polièster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament

- Feltre teixit de fibres de polipropilè

- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina

#### CONDICIONS GENERALS:

Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular.

Ha de garantir la no adherència entre els components del sistema entre els que s'intercala.

Les característiques del material sobre el que s'estén la làmina haurà de coincidir amb el previst a Projecte, en el estudi i càlcul del geotèxtil.

Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte.

Les làmines han de cavalcar entre elles.

No ha de quedar adherida al suport en cap punt.

Cavalcaments:

- Làmines geotèxtils en tracció mecànica:  $\geq 30$  cm
- Làmines separadores de polipropilè:  $\geq 5$  cm
- Làmines separadores de polietilè:  $\geq 5$  cm

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.

Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.

Els geotèxtils en tracció mecànica que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir abans de 24 h des de la seva col·locació.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures  $\leq 1$  m<sup>2</sup>: No es dedueixen
- Obertures  $> 1$  m<sup>2</sup>: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el geotèxtil
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments en junts longitudinals i transversals
- Control de longitud de soldadura del geotèxtil

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIPROPILÈ:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Neteja i repàs del suport.
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:

Si les característiques del terreny inspeccionat fossin molt diferents de les previstes a Projecte, es realitzarà un nou estudi i càlcul del geotèxtil.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat acabada.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

### P7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

#### P7B GEOTÈXTILS I LÀMINES SEPARADORES

##### P7B2- LÀMINA SEPARADORA DE POLIETILÈ

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7B2-5RJ6.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Làmina separadora col·locada no adherida.

S'han considerat els materials següents:

- Vel de polietilè de 50 a 150 micres de gruix

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina

#### CONDICIONS GENERALS:

Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular.

Ha de garantir la no adherència entre els components del sistema entre els que s'intercala.

Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte.

Les làmines han de cavalcar entre elles.

No ha de quedar adherida al suport en cap punt.

Cavalcaments:

- Làmines geotèxtils en tracció mecànica:  $\geq 30$  cm
- Làmines separadores de polipropilè:  $\geq 5$  cm
- Làmines separadores de polietilè:  $\geq 5$  cm

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.

Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.

#### 3.- UNITAT I CRITERI 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  $\leq 1$  m2: No es dedueixen
- Obertures  $> 1$  m2: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

#### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

##### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses

##### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIETILÈ:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Control d'execució de cada unitat d'obra verificant el replanteig

Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Neteja i repàs del suport.  
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas  
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces i a l'execució dels elements singulars, tals com les vores, encontres, desguassos i junts.  
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:  
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.  
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:  
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.  
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.  
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:  
Els punts de control més destacables són els següents:  
Inspecció visual de la unitat acabada.  
- Proves d'estanquitat a criteri de DF en làmines de polietilè.  
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:  
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.  
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:  
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

## P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

### P93 BASES, SOLERAS Y RECRECIDOS

#### P938- BASE DE ZAHORRA

##### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P938-DFU1,P938-DFU8.

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Subbases o bases de zahorra para pavimentos.

En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:

- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.  
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación en función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única  
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.

- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento  
- Aportación de material  
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada  
- Alisado de la superficie de la última tongada

##### CONDICIONES GENERALES:

El material que se utilice cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados de residuos de la construcción o de demoliciones, provenientes de planta autorizada legalmente para el tratamiento de estos residuos.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la DT.

La capa tendrá la pendiente especificada en la DT, o en su defecto la que especifique la DF.

La capa quedará correctamente nivelada de modo que no existan zonas que retengan agua sobre su superficie.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, según UNE-EN 13286-

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

2.

### BASE Y SUBBASE PARA FIRMES DE CARRETERAS:

En capas de firme de carreteras la zorra utilizada procederá de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o grava natural.

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de deshecho para las categorías de tráfico pesado T2 a T4.

Grado de compactación:

- Carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2:  $\geq 100\%$  PM, según UNE 13286-2.

- Carreteras con categoría de tráfico pesado T3, T4 y arcenes:  $\geq 98\%$  PM, según UNE 13286-2.

Valor del módulo de deformación vertical Ev2 (ensayo de carga de placa estática de 300 mm), según UNE 103808:

- Categoría de explanada E3: - Categoría de tráfico pesado T00 a T2:  $\geq 200$  MPa - Categoría de tráfico pesado T1:  $\geq 180$  MPa - Categoría de tráfico pesado T2:  $\geq 150$  MPa - Categoría de tráfico pesado T3:  $\geq 120$  MPa - Categoría de tráfico pesado T4 y arcenes:  $\geq 100$  MPa

- Categoría de explanada E2: - Categoría de tráfico pesado T1:  $\geq 150$  MPa - Categoría de tráfico pesado T2:  $\geq 120$  MPa - Categoría de tráfico pesado T3:  $\geq 100$  MPa - Categoría de tráfico pesado T4 y arcenes:  $\geq 80$  MPa

- Categoría de explanada E1: - Categoría de tráfico pesado T2:  $\geq 100$  MPa - Categoría de tráfico pesado T3:  $\geq 80$  MPa - Categoría de tráfico pesado T4 y arcenes:  $\geq 80$  MPa

Además, la relación Ev2/ Ev1 será  $< 2,2$ .

El Índice de Regularidad superficial IRI (NLT-330): Cumplirá con los valores de la tabla 510.7 del PG3 vigente.

Tolerancias de ejecución:

- Rasante: + 0, -15 mm de la teórica, en carreteras T00 a T2; + 0, -20 mm de la teórica, en el resto de casos.

- Anchura: - 0 mm de la prevista en los planos de secciones tipo.

- Espesor: - 0 mm del previsto en los planos de secciones tipo.

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

#### CONDICIONES GENERALES:

La zorra estará exenta de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la capa.

El equipo de extendido cumplirá las especificaciones del artículo 510.4.4 del PG3 vigente.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DF.

En el caso de que la zorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada, se procederá a su homogeneización y humidificación, si se considera necesario.

Durante las operaciones de transporte se tomarán las debidas precauciones para evitar las segregaciones y las variaciones de humedad.

El equipo de compactado cumplirá las especificaciones del artículo 510.4.5 del PG3 vigente.

La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor no superior a 30 cm.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se realizará de forma continua y sistemática, utilizando el equipo necesario para conseguir la densidad exigida.

Si la extensión de la zorra se realiza por franjas, la compactación incluirá 15 cm de la anterior, como

mínimo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la DF.

### BASE Y SUBBASE PARA FIRMES DE CARRETERAS:

La fabricación de zorra para su empleo en firmes de carretera con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la DF autorice lo contrario.

El material se utilizará siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se superen los valores siguientes:

- T00 a T1:  $\pm 1\%$  respecto de la humedad óptima

- T2 a T4 y arcenes: - 1,5 / + 1 % respecto de la humedad óptima

Se realizará un tramo de prueba, con una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La DF definirá si se puede aceptar la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá si es aceptable o no la fórmula de trabajo y si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni las necesarias para compensar la merma de espesores de capas subyacentes.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

\* 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).

### BASE Y SUBBASE PARA FIRMES DE CARRETERAS:

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN FIRMES DE CARRETERAS:

Antes de iniciar la puesta en obra de la zorra se ejecutará un tramo de prueba para comprobar:

- La fórmula de trabajo.

- La forma de actuación de los equipos de extensión y compactación.

- El plan de compactación.

- La correspondencia entre los métodos de control establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o mediante ensayo y los resultados "in situ".

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual del material durante la descarga de los camiones, retirando el que presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o piedras de tamaño superior al admisible.

- Inspección visual del estado de la superficie sobre la que se ha de extender la capa.

- Espesor de la capa extendida mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Humedad en el momento de la compactación, mediante procedimiento aprobado por el DO.
- Composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación.
- Inspección visual del estado de la superficie después del paso de un camión cargado sobre ella.
- Inspección visual para detectar puntos bajos capaces de retener agua.

### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN FIRMES DE CARRETERAS:

Se considera como un lote de control el menor que resulte de aplicar los 3 criterios siguientes aplicados sobre una tongada:

- Una longitud de 500 de calzada
- Una superficie de 3.500 m<sup>2</sup> de calzada
- La fracción construida diariamente

Los ensayos "in situ" y toma de muestras se harán en puntos elegidos aleatoriamente, con un punto por hm como mínimo.

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Determinación de la humedad y de la densidad, en 7 puntos elegidos aleatoriamente por cada lote.
- Ensayo de carga de placa de 300 mm de diámetro, según UNE 103808, por lote. Determinación de la humedad natural, según UNE 103808, en el mismo lugar que el ensayo de carga.
- Comparación entre la rasante terminada y la establecida en el proyecto, en el eje, quiebros de peralte, en el caso que existan y bordes de perfiles transversales.
- Comprobación de la anchura de la capa y el espesor en perfiles transversales cada 20 m.
- Control de la regularidad superficial mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (NLT 330), en tramos de 1000 m, después de 24 h de su ejecución y antes de la extensión de la siguiente capa.

### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN FIRMES DE CARRETERAS:

El lote de control definido (500 m de calzada, 3500 m<sup>2</sup> de calzada o fracción construida diariamente) se deberá aceptar o rechazar globalmente.

Las condiciones de aceptación son las siguientes:

- Densidad: - La densidad media obtenida no deberá de ser inferior a la especificada; no más de 2 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales por debajo de la prescrita en más de 2 puntos porcentuales. Si la densidad media obtenida es inferior, se volverá a compactar hasta conseguir la densidad especificada.
- Humedad: - Los resultados obtenidos tendrán carácter informativo y no constituirán, por si mismos, causa de rechazo o aceptación.
- Capacidad de soporte: - El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1 no deberán ser inferiores a los especificados en el artículo 510.7.2 del PG3 vigente. En caso contrario se volverá a compactar hasta que se obtengan dichos valores.
- Espesor: - El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de Proyecto. En caso de incumplimiento se procederá de la siguiente manera: - Si es superior o igual al 85% del especificado y no existen problemas de encharcamiento, se aceptará la capa siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional en la capa superior, por cuenta del Contratista. - Si es inferior o igual al 85% del especificado, se escarificará la capa en una profundidad de 15 cm como mínimo, se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y a refinar la capa por cuenta del Contratista. - No se admitirá que más de un 15% de la longitud del lote tenga un espesor inferior al especificado en los Planos en más de un 10%. En caso de incumplimiento se dividirá el lote en 2 partes iguales y sobre cada uno de ellos se aplicarán los criterios anteriores.
- Rasante: - Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la establecida en los Planos del Proyecto no superará las tolerancias especificadas en el artículo 510.7.3 del PG3 vigente, ni existirán zonas que retengan agua: - Si la tolerancia se supera por defecto y no existen problemas de encharcamiento, se aceptará la superficie siempre que se compense la merma con el espesor adicional

necesario, por cuenta del Contratista. - Si la tolerancia se supera por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista.

- Regularidad superficial: - Cuando los resultados obtenidos excedan los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera: - Si exceden en menos de un 10% de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del 10%. - Si exceden en más del 10% de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de 15 cm y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**P9 FIRMES Y PAVIMENTOS****P93 BASES, SOLERAS Y RECRECIDOS****P93N- SOLERA DE FORMIGÓ LLEUGER ELABORAT A L'OBRA**

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P93N-3GC5.

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de solera amb formigó per a suport del paviment.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Muntatge d'encofrats
- Col·locació del formigó
- Execució de junts de dilatació i formigonament
- Protecció del formigó fresc i curat
- Desmuntatge dels encofrats

## CONDICIONS GENERALS:

No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.

La superfície acabada ha d'estar reglejada.

Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos.

Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m; han de ser de 2 cm d'amplària i han d'estar plens d'un material flexible.

Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.

Toleràncies d'execució:

- Gruix: - 10 mm, + 15 mm
- Nivell:  $\pm 10$  mm
- Planor:  $\pm 5$  mm/3 m

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions.

Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim:

- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

## FORMIGÓ LLEUGER:

Per realitzar una compactació correcta del formigó lleuger es reduirà la separació entre posicions consecutives dels vibradors al 70% de la utilitzada per a un formigó convencional

S'evitarà que el granulat lleuger suri com a conseqüència d'un excessiu vibrat.

L'acabat superficial de la cara on s'aboqui el formigó es realitzarà mitjançant eines adients que garanteixin que el granulat s'introdueixi a la massa de formigó i quedi recobert per la beurada

## 3.- UNITAT I CRITERI 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  $\leq 1$  m2: No es dedueixen
- Obertures  $> 1$  m2: Es dedueix el 100%

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

## P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

## P95 FIRMES

## P954- FIRME SEMIFLEXIBLE PARA TRÁNSITO PESADO

## 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P954-EUEF.

## 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Firme para carreteras definido según la Instrucción de Carreteras DGC 6.1-IC/2003.

Se han considerado las siguientes categorías de tráfico pesado IMDp (vehículos pesados/día):

- T00:  $\geq 4000$
- T0:  $< 4000$ ;  $\geq 2000$
- T1:  $< 2000$ ;  $\geq 800$
- T2:  $< 800$ ;  $\geq 200$
- T31:  $< 200$ ;  $\geq 100$
- T32:  $< 100$ ;  $\geq 50$
- T41:  $< 50$ ;  $\geq 25$
- T42:  $< 25$

Se han considerado las siguientes categorías de explanada, en función del módulo de compresibilidad en segundo ciclo de carga (ensayo de carga con placa: NLT 357):

- E1:  $\geq 60$  MPa
- E2:  $\geq 120$  MPa
- E3:  $\geq 300$  MPa

Se han considerado los tipos de firme siguientes en función de los materiales constitutivos:

- 1: Mezclas bituminosas sobre capa granular
- 2: Mezclas bituminosas sobre suelocemento
- 3: Mezclas bituminosas sobre gravacemento construida sobre suelocemento
- 4: Pavimento de hormigón

Se han considerado los tipos de firme siguientes:

- Firme flexible: firme constituido por capas granulares no tratadas y por un pavimento bituminoso de espesor inferior a 15 cm o un tratamiento superficial
- Firme semiflexible: Firme constituido por capas de mezcla bituminosa, de espesor total igual o superior a 15 cm, sobre capas granulares no tratadas
- Firme semirrígido: Firme constituido por un pavimento bituminoso de cualquier espesor sobre una o más capas tratadas con conglomerantes hidráulicos, con espesor conjunto de éstas igual o superior a 20 cm

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Firme de mezcla bituminosa sobre capa granular:

- Comprobación de la superficie de asiento
- Aportación y extensión del material de la base, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada
- Alisado de la superficie de la última tongada
- Aplicación del riego de imprimación
- Tendido y compactación de cada capa de mezcla bituminosa

- Aplicación del riego de adherencia entre cada capa de mezcla bituminosa
- Ejecución de juntas de construcción
- Protección del pavimento acabado

Firme de mezcla bituminosa sobre capa tratada con cemento:

- Comprobación de la superficie de asiento
- Aportación y extensión de la mezcla
- Compactación con humectación de la base
- Aplicación del riego de adherencia
- Tendido y compactación de cada capa de mezcla bituminosa
- Aplicación del riego de adherencia entre cada capa de mezcla bituminosa
- Ejecución de juntas de construcción
- Protección del pavimento acabado

## CONDICIONES GENERALES:

La designación de la sección del firme será numérica formada a partir de la clasificación de la categoría de tráfico pesado, la categoría de la explanada y el tipo de firme.

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Cada una de las capas que componen el firme, cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Marshall (NLT-159).

El espesor de cada una de las capas que forman el firme no será inferior, en ningún punto, al previsto en la sección tipo de la DT

En cualquier caso, para algunos materiales cumplirá:

- Gravacemento:  $\geq 20$  cm;  $\leq 25$  cm
- Suelocemento:  $\geq 20$  cm;  $\leq 30$  cm
- Gravaemulsión: - T00 a T1: no admisible - T2-T4: 6-12 cm
- Gravaescoria:  $\geq 15$  cm;  $\leq 30$  cm
- Zahorra artificial:  $\geq 20$  cm (15 cm en arcones y en secciones 3221 y 4211);  $\leq 30$  cm

En las secciones con más de una capa de mezcla bituminosa, el espesor de la capa inferior será mayor o igual al espesor de las superiores.

Cada capa tendrá una anchura en su cara superior, igual a la de la capa inmediatamente superior más la suma de los sobrecanchos por derrames o por criterios constructivos, en su caso, éstos cumplirán lo establecido en la tabla 7 de la DGC 6.1-IC/2003.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la capa de rodadura:  $\pm 10$  mm
- Nivel de las otras capas:  $\pm 15$  mm

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

## CONDICIONES GENERALES:

En explanadas de categorías E2 y E3, y para categorías de tráfico pesado de T00 a T2, si la explanada está formada por capa de suelos inadecuados o marginales con finos plásticos y capas de suelo adecuado o seleccionado, se colocará una capa de separación entre ambas capas (estabilización in situ con cal en 15 cm de espesor, geotextil, membrana plástica, etc.).

Sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial, se efectuará previamente un riego de imprimación.

Sobre las capas de materiales tratados con cemento y las capas de mezcla bituminosa que vayan a recibir una capa de mezcla bituminosa, deberá efectuarse previamente un riego de adherencia.

Sobre las capas tratadas con un conglomerante hidráulico, se aplicará un riego de curado.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DF.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No tendrá restos de fluidificantes o agua en la superficie.

La ejecución de cada capa se hará de acuerdo con su pliego de condiciones técnicas.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m<sup>2</sup> de superficie según tipo, medidos multiplicando los anchos de cada capa de acuerdo con las secciones tipo especificadas en la DT, por la longitud realmente ejecutada.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

## P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

### P97 RIGOLAS

#### P975- RIGOLA DE HORMIGÓN

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P975-LNIH.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Ejecución de las operaciones necesarias para la formación de rigolas.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Formación de rigola con hormigón en masa.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Rigola de hormigón:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento

- Colocación del hormigón

- Ejecución de las juntas

- Protección del hormigón fresco y curado

RIGOLA:

Se ajustará a las alineaciones previstas.

Cuando la rigola sea sin forma de cuneta, la cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme, excepto cuando sean rigolas sin desnivel.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10$  mm (no acumulativos)

- Nivel:  $\pm 10$  mm

- Planeidad:  $\pm 4$  mm/2 m

RIGOLA DE HORMIGÓN:

La rigola tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. El acabado será remolinado.

La sección de la rigola no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 57 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5.9 del anejo 14 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El soporte tendrá el grado de compactación adecuado y las rasantes previstas.

Grado de compactación (ensayo PM):

- Base de hormigón o rigola con piezas:  $\geq 95\%$

- Rigola de hormigón:  $\geq 90\%$

ELEMENTOS DE HORMIGÓN EN MASA:

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda arrastrar la capa superficial de hormigón fresco.

El hormigón se pondrá en obra antes de que se inicie su fraguado.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación se hará por vibración hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.

Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones explícitas de la DF.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

RIGOLA:

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

ELEMENTOS DE HORMIGÓN EN MASA:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

### P9F PAVIMENTO DE PIEZAS DE HORMIGÓN

#### P9F3- PAVIMENTO DE PIEZAS DE HORMIGÓN, DE FORMA REGULAR, COLOCADO CON MORTERO

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9F3-WNX6.

### 1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de pavimento de adoquines o losas.

Se han considerado los siguientes materiales y formas de colocación:

- Pavimento de adoquines o losas colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento
- Pavimento de losas colocadas con mortero y juntas rellenas con arena fina.

En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:

- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación en función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única

- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.

- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En la colocación de adoquines con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Colocación de la base de mortero seco
- Humectación y colocación de los adoquines
- Compactación de la superficie
- Humectación de la superficie
- Relleno de las juntas con lechada de cemento

En la colocación con mortero y juntas rellenas con arena fina:

- Comprobación del nivel de la base de hormigón
- Pintado inferior de las piezas con agua y cemento
- Colocación de las piezas con mortero de consistencia blanda

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Relleno de juntas con arena, barriendo el exceso.

### CONDICIONES GENERALES:

El pavimento formará una superficie plana, sin resaltes entre piezas, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

Las piezas quedarán bien asentadas, con la cara más pulida o más ancha arriba.

Las piezas estarán dispuestas formando alineaciones rectas, según el despiece definido en la DT.

Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%
- En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro

### PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA

Las piezas deben quedar bien adheridas al soporte.

Las juntas quedarán llenas de material de relleno.

Pendiente transversal (pavimentos exteriores):  $\geq 2\%$ ,  $\leq 8\%$

Cuando el pavimento se tome con mortero se deberán respetar las juntas propias del soporte.

El pavimento de losas no presentará piezas rotas, desportilladas, manchadas, ni otros defectos superficiales.

### PAVIMENTO DE ADOQUINES:

Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la DT.

Juntas entre piezas:  $\leq 8$  mm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 12$  mm
- Replanteo:  $\pm 10$  mm
- Planeidad:  $\pm 5$  mm/3 m

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

#### PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA

La superficie del soporte estará limpia y húmeda.

El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación o lo indicado por la DT

#### COLOCACION CON MORTERO Y JUNTAS RELLENAS CON LECHADA:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea  $< 5^{\circ}\text{C}$ .

Los adoquines se colocarán sobre una base de mortero seco.

Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

Una vez colocadas las piezas se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.

Después se rellenarán las juntas con la lechada.

#### JUNTAS RELLENAS CON MORTERO O LECHADA:

En exteriores, la superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.

#### COLOCACIÓN CON MORTERO Y RELLENO DE JUNTAS CON ARENA FINA:

- Las piezas se pintarán por su cara inferior con mezcla de agua y cemento con el fin de mejorar la adherencia.
- El mortero tendrá consistencia blanda y la losa debe de quedar apoyada sobre el mortero en toda la superficie.
- El relleno de juntas con arenas se realizará por sucesivos barridos.
- Se evitará el paso del personal durante los siguientes días y durante las 3 semanas posteriores a los vehículos auxiliares de la obra.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m<sup>2</sup> de superficie ejecutada de acuerdo con las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores, con el siguiente criterio:

### Pavimentos exteriores:

- Huecos  $\leq 1,5$  m<sup>2</sup>: No se deducen
- Huecos  $> 1,5$  m<sup>2</sup>: Se deduce el 100%

### Pavimentos interiores:

- Huecos  $\leq 1$  m<sup>2</sup>: No se deducen
- Huecos  $> 1$  m<sup>2</sup>: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, sin que comporte el uso de materiales diferentes de aquellos que normalmente conforman la unidad.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

#### PAVIMENTO COLOCADO SOBRE MORTERO O LECHO DE ARENA

No hay normativa de obligado cumplimiento.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

#### P9G PAVIMENTOS DE FORMIGÓ

##### P9G3- FORMACIÓ DE JUNT AMB SERRA DE DISC EN PAVIMENT DE FORMIGÓ

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9G3-DVV9.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tall de paviment de formigó amb una serra de disc per tal d'obtenir:

- Caixa per a junt de dilatació
- Junt de retracció

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
- Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única

- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
- Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formació de junt amb serra de disc:

- Replanteig del junt
- Tall del paviment de formigó amb serra de disc
- Neteja del junt
- Eventual protecció del junt executat

#### CONDICIONS GENERALS:

Ha de ser recte i ha d'estar net. La seva fondària i amplària ha de ser constant i no ha de tenir vores escantonades.

Ha d'estar fet als llocs especificats a la DT o en el seu defecte on indiqui la DF.

Fondària dels junts de retracció:  $\geq 1/3$  del gruix del paviment

Toleràncies d'execució:

- Amplària:  $\pm 10\%$

- Alçària:  $\pm 10\%$

- Replanteig:  $\pm 1\%$

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

##### CONDICIONS GENERALS:

Al realitzar els junts no s'han de produir danys al paviment (cops, ratlles, etc.).

##### FORMACIÓ DE JUNT AMB SERRA DE DISC:

Els junts s'han de fer quan el formigó estigui suficientment endurit per evitar que s'escantoni, i abans de que comenci a produir esquerdes per retracció (entre 6 i 48 h de l'abocament, segons la temperatura exterior).

En acabar el junt, si no s'ha de segellar immediatament s'ha de protegir del trànsit i de l'entrada de pols.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

##### FORMACIÓ DE JUNT:

m de llargària executada realment, amidada segons les especificacions del projecte, comprovada i acceptada expressament per la DF.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

#### P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ

#### P9G4- PAVIMENT DE FORMIGÓ ACABAT AMB ADDITIUS, INCLOSES ARMADURA I SOLERA DE FORMIGÓ LLEUGER

#### P9G4-1 PAVIMENT DE FORMIGÓ ACABAT AMB ADDITIUS, INCLOSES ARMADURA I SOLERA DE FORMIGÓ LLEUGER

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

#### P9G4-13QAS.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó vibrat sobre solera de formigó lleuger d'argila expandida, remolinat afegint ciment pòrtland i pols de quars o amb l'execució d'una textura superficial.

S'han considerat les col·locacions del formigó següents:

- Amb estenedora de formigó
- Amb regle vibratori

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de làmina separadora de polietilè
- Execució de la solera de formigó
- Col·locació de làmina separadora de polietilè
- Col·locació de l'armadura
- Execució del paviment i realització de la textura superficial, si és el cas
- Protecció del formigó i cura

#### CONDICIONS GENERALS:

La superfície del paviment ha de tenir una textura uniforme i sense segregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Les lloses no han de tenir esquerdes.

Hi ha d'haver els junts de retracció i de dilatació especificats a la DT o, en el seu defecte, els indicats per la DF.

Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Els cantells de les lloses i els llavis dels junts amb estelladures s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la DF.

L'amplària del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la DT.

El gruix del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.

Toleràncies d'execució:

- Nivell cara superior:  $\pm 20$  mm
- Planor:
  - En direcció longitudinal:  $\pm 3$  mm amb regla de 3 m
  - En direcció transversal:  $\pm 6$  mm amb regla de 3 m
- Voreres i rampes en qualsevol direcció:  $\pm 6$  mm amb regla de 3 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.9 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que ocultï el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

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  $\geq 2,30$  h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals són molt favorables.

Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó d'alçària  $\leq 10$  cm.

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.

Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi compactat.

S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.

Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la DF.

Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a una distància del junt més proper  $\geq 1,5$  m.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.

S'ha de prohibir el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat.

On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no han de passar més de 30 minuts.

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.

L'agregat per a l'acabat del paviment, en el seu cas, s'ha d'escampar uniformement sobre el formigó



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

fresc en una quantitat de 2/3 del total i s'ha de passar la màquina allisadora. Tot seguit s'ha d'estendre la resta de l'agregat i s'ha d'allisar mecànicament.

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.

S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonament, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.

El trànsit d'obra no ha de circular abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida a 28 dies.

L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

### 3.- UNITAT I CRITERI 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  $\leq 1$  m2: No es dedueixen

- Obertures  $> 1$  m2: Es dedueix el 100%

La unitat d'obra no inclou la col·locació del junt perimetral ni el tall del paviment per a la realització de junts de retracció.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

### P9G PAVIMENTOS DE FORMIGÓ

#### P9G8 PAVIMENT DE FORMIGÓ AMB FIBRES ACABAT AMB ADDITIUS

##### P9G81- PAVIMENT DE FORMIGÓ AMB FIBRES ACABAT AMB ADDITIUS

##### P9G81-1 PAVIMENT DE FORMIGÓ AMB FIBRES ACABAT AMB ADDITIUS

### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9G81-13UXX.

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó, amb granulats normals o d'argila expandida, afegint fibres o no, amb acabats remolinat, remolinat més ciment pòrtland i pols de quars o amb l'execució d'una textura superficial.

S'han considerat les col·locacions del formigó següents:

- Amb estenedora de formigó

- Amb regle vibratori

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En la col·locació amb estenedora:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament

- Col·locació d'elements de guiat de les màquines

- Col·locació del formigó

- Realització de la textura superficial

- Protecció del formigó i cura

En la col·locació amb regle vibratori:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament

- Col·locació dels encofrats laterals, en el seu cas

- Abocat, escampat i vibrat del formigó

- Realització de la textura superficial

- Protecció del formigó i cura

### CONDICIONS GENERALS:

La superfície del paviment ha de tenir una textura uniforme i sense segregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Les lloses no han de tenir esquerdes.

Hi ha d'haver els junts de retracció i de dilatació especificats a la DT o, en el seu defecte, els indicats per la DF.

Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Els cantells de les lloses i els llavis dels junts amb estelladures s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la DF.

L'amplària del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la DT.

El gruix del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.

L'acabat de la superfície tindrà la textura indicada a la DT o el que estipuli la DF.

PAVIMENT AMB FORMIGÓ ESTRUCTURAL O LLEUGER:

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.

Toleràncies d'execució:

- Nivell:  $\pm 10$  mm

- Planor: - En direcció longitudinal:  $\pm 3$  mm amb regla de 3 m - En direcció transversal:  $\pm 6$  mm amb regla de 3 m - Voreres i rampes en qualsevol direcció:  $\pm 6$  mm amb regla de 3 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.9 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

#### CONDICIONS GENERALS:

El formigonament s'ha d'aturar quan es preveu que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Si en algun cas fos imprescindible formigonar en aquestes condicions, s'han de prendre les mesures necessàries per tal de garantir que en el procés d'enduriment del formigó no es produiran defectes en els elements ni pèrdues de resistència.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, 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 30°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de superar en cap moment els 35°C.

S'ha de fer un tram de prova  $\geq 200$  m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonament i gruix que després s'utilitzin a l'obra.

No s'ha de procedir a la construcció de la capa sense que un tram de prova hagi estat aprovat per la DF.

S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d'1 h. La DF podrà ampliar aquest termini fins a un màxim de 2 h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals són molt favorables.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura  $\geq 5^\circ\text{C}$ .

Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó d'alçària  $\leq 10$  cm.

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.

Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi compactat.

S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.

Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la DF.

Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a una distància del junt més proper  $\geq 1,5$  m.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.

S'ha de prohibir el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a

facilitar el seu acabat.

On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no han de passar més de 30 minuts.

En el cas que s'aturi la posada en obra del formigó més de 30 minuts, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua. Si el termini d'interrupció és superior al màxim admès entre la fabricació i posada en obra del formigó, es disposarà un junt transversal.

L'agregat per a l'acabat del paviment, en el seu cas, s'ha d'escampar uniformement sobre el formigó fresc en una quantitat de 2/3 del total i s'ha de passar la màquina allisadora. Tot seguit s'ha d'estendre la resta de l'agregat i s'ha d'allisar mecànicament.

Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba.

El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la DF autoritzi un altre sistema, el reg de cura, en el seu cas, ha de complir l'especificat en el Plec de condicions corresponent.

S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonament, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.

El trànsit d'obra no ha de circular abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida a 28 dies.

L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

#### ESTESA AMB ESTENEDORA:

El camí de rodadura de les màquines estarà suficientment compactat i es mantindrà net. No tindrà irregularitats superiors a 15 mm, mesurat amb regla de 3 m (NLT-334).

Els elements vibratori de les màquines no s'han de recolzar sobre paviments acabats, i han de deixar de funcionar a l'instant que aquestes s'aturin.

La llargària de la reglada enrasadora de la pavimentadora ha de ser suficient per a que no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó.

L'espaiament entre les piquetes que sustenten el cable de guia de l'estenedora no ha de ser superior a 10 m.

Aquesta distància s'ha de reduir a 5 m a les corbes de radi inferior a 500 m i als acords verticals de paràmetre inferior a 2000 m.

S'ha de tensar el cable de guia de forma que la fletxa entre dos piquetes consecutives sigui  $\leq 1$  mm.

S'ha de protegir la zona dels junts de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o d'altres materials adequats en el cas que es formigoni una franja junt a un altra existent i s'utilitzi aquesta com a guia de les màquines.

En cas que la maquinària utilitzi com a element de rodadura una franja de formigó prèviament construït, ha d'haver assolit una edat mínima de 3 dies.

L'abocada i estesa del formigó s'ha de fer de forma suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora. Aquesta precaució s'ha d'extremar en el cas de formigonament en rampa.

La superfície del paviment no s'ha de retocar, excepte en zones aïllades, comprovades amb un regla no inferior a 4 m.

#### ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:

La quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un termini mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una llargària d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonament.

#### FORMIGONAMENT AMB FORMIGÓ AMB FIBRES:

El formigonament es realitzarà sense interrupcions a fi efecte d'evitar discontinuïtats en la distribució de fibres.

El vibrat superficial es realitzarà amb cura de que les fibres no es disposin de forma paral·lela a les superfícies encofrades. Quan el vibrat sigui intern es procurarà no generar zones amb excés de pasta i absència de fibres.





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT, comprovada i acceptada expressament per la DF.

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

No s'inclouen en aquests criteri les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables.

No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura.

No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de dilatació.

No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:

Queda inclòs el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas que sigui necessari.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* 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).

## P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

### P9G PAVIMENTOS DE FORMIGÓ

#### P9GB- PAVIMENT DE FORMIGÓ ACABAT AMB ADDITIUS, PER A OBRES D'URBANITZACIÓ

#### P9GB-1 PAVIMENT DE FORMIGÓ ACABAT AMB ADDITIUS, PER A OBRES D'URBANITZACIÓ

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó.

S'han considerat els tipus de paviments de formigó següents:

- Paviment amb formigó estructural, amb acabat remolinat, remolinat més ciment pòrtland i pols de quars o amb l'execució d'una textura superficial

- Paviment per a carreteres amb formigó HF, format per un conjunt de lloses de formigó en massa separades per junts transversals, o per una llosa continua de formigó armat, en tots dos casos eventualment dotat de junts longitudinals

S'han considerat les col·locacions del formigó següents:

- Amb estenedora de formigó

- Amb regle vibratori

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Paviments amb formigó estructural col·locats amb estenedora:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament

- Col·locació d'elements de guiat de les màquines

- Col·locació del formigó

- Realització de la textura superficial

- Protecció del formigó i cura

Paviments amb formigó estructural col·locats amb regle vibratori:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament

- Col·locació dels encofrats laterals, en el seu cas

- Abocat, escampat i vibrat del formigó

- Realització de la textura superficial

- Protecció del formigó i cura

Paviments per a carreteres amb formigó HF:

- Estudi i obtenció de la fórmula de treball

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament

- Col·locació d'elements de guiat de les màquines i condicionament dels camins de rodament

- Col·locació del formigó

- Execució del junt longitudinal en fresc, i en el seu cas dels transversals

- Acabament de les vores i realització de la textura superficial

- Protecció del formigó i cura

#### CONDICIONS GENERALS:

La superfície del paviment ha de tenir una textura uniforme i sense segregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Les lloses no han de tenir esquerdes.

Hi ha d'haver els junts de retracció i de dilatació especificats a la DT o, en el seu defecte, els indicats per la DF.

Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Els cantells de les lloses i els llavis dels junts amb estelladures s'han de reparar amb resina epoxi, segons

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

les instruccions de la DF.

L'amplària del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la DT.

El gruix del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.

L'acabat de la superfície tindrà la textura indicada a la DT o el que estipuli la DF.

**PAVIMENT AMB FORMIGÓ ESTRUCTURAL O LLEUGER:**

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.

Toleràncies d'execució:

- Nivell:  $\pm 10$  mm

- Planor: - En direcció longitudinal:  $\pm 3$  mm amb regla de 3 m - En direcció transversal:  $\pm 6$  mm amb regla de 3 m - Voreres i rampes en qualsevol direcció:  $\pm 6$  mm amb regla de 3 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.9 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

**PAVIMENT AMB FORMIGÓ HF:**

La textura ha de consistir en l'eliminació del morter de la superfície, en un estriat o ranurat longitudinal en la calçada i en un estriat o ranurat longitudinal o transversal en els vorals.

Resistència a flexotracció als 28 dies (UNE-EN 12390-5):

Formigó HF-3,5:  $\geq 3,5$  MPa

Formigó HF-4,0:  $\geq 4,0$  MPa

Formigó HF-4,5:  $\geq 4,5$  MPa

Índex de Regularitat superficial IRI (NLT 330): Ha de complir amb els valors de la taula 550.9 del PG 3 vigent.

Macrotextura superficial (UNE-EN 13036-1):  $> 0,9$  mm

Resistència al lliscament (UNE 41201 IN):  $> 75\%$

Toleràncies d'execució:

- Desviacions en planta:  $\pm 30$  mm

- Rasant de la superfície acabada:  $\pm 10$  mm

**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**CONDICIONS GENERALS:**

El formigonament s'ha d'aturar quan es preveu que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Si en algun cas fos imprescindible formigonar en aquestes condicions, s'han de prendre les mesures necessàries per tal de garantir que en el procés d'enduriment del formigó no es produiran defectes en els elements ni pèrdues de resistència.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, 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 30°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de superar en cap moment els 35°C.

S'ha de fer un tram de prova  $\geq 200$  m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonament i gruix que després s'utilitzin a l'obra.

No s'ha de procedir a la construcció de la capa sense que un tram de prova hagi estat aprovat per la DF.

S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d'1 h. La DF podrà ampliar aquest

termini fins a un màxim de 2 h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals són molt favorables.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura  $\geq 5^\circ\text{C}$ .

Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó d'alçària  $\leq 10$  cm.

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.

Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi compactat.

S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.

Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la DF.

Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a una distància del junt més proper  $\geq 1,5$  m.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.

S'ha de prohibir el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat.

On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no han de passar més de 30 minuts.

En el cas que s'aturi la posada en obra del formigó més de 30 minuts, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua. Si el termini d'interrupció és superior al màxim admès entre la fabricació i posada en obra del formigó, es disposarà un junt transversal.

L'agregat per a l'acabat del paviment, en el seu cas, s'ha d'escampar uniformement sobre el formigó fresc en una quantitat de 2/3 del total i s'ha de passar la màquina allisadora. Tot seguit s'ha d'estendre la resta de l'agregat i s'ha d'allisar mecànicament.

Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba.

El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la DF autoritzi un altre sistema, el reg de cura, en el seu cas, ha de complir l'especificat en el Plec de condicions corresponent.

S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonament, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.

El trànsit d'obra no ha de circular abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida a 28 dies.

L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

**PAVIMENT PER A CARRETERES:**

La fabricació del formigó, el seu transport i posada en obra, s'ha de fer amb maquinària que compleixi els requisits indicats a l'apartat 550.4 del PG 3 vigent.

En el cas que la calçada tingui dos o més carrils en el mateix sentit de circulació, s'han de formigonar com a mínim dos carrils al mateix temps.

Els junts longitudinals i transversals de posada en obra del formigó fresc s'han d'executar seguint les indicacions de l'apartat 550.5.9 del PG 3 vigent.

L'acabat de la superfície s'ha de fer abans de l'inici de l'adormiment del formigó, amb les tècniques descrites a l'article 550.5.10.4 del PG 3 vigent.

El formigó fresc s'ha de protegir i s'ha de curar d'acord amb les indicacions de l'article 550.5.11 del PG 3 vigent.

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES****ESTESA AMB ESTENEDORA:**

El camí de rodadura de les màquines estarà suficientment compactat i es mantindrà net. No tindrà irregularitats superiors a 15 mm, mesurat amb regla de 3 m (NLT-334).

Els elements vibratori de les màquines no s'han de recolzar sobre paviments acabats, i han de deixar de funcionar a l'instant que aquestes s'aturin.

La llargària de la reglada enrasadora de la pavimentadora ha de ser suficient per a que no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó.

L'espaiament entre les piquetes que sustenten el cable de guia de l'estenedora no ha de ser superior a 10 m.

Aquesta distància s'ha de reduir a 5 m a les corbes de radi inferior a 500 m i als acords verticals de paràmetre inferior a 2000 m.

S'ha de tensar el cable de guia de forma que la fletxa entre dos piquetes consecutives sigui  $\leq 1$  mm.

S'ha de protegir la zona dels junts de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o d'altres materials adequats en el cas que es formigoni una franja junt a un altra existent i s'utilitzi aquesta com a guia de les màquines.

En cas que la maquinària utilitzi com a element de rodadura una franja de formigó prèviament construït, ha d'haver assolit una edat mínima de 3 dies.

L'abocada i estesa del formigó s'ha de fer de forma suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora. Aquesta precaució s'ha d'extremar en el cas de formigonament en rampa.

La superfície del paviment no s'ha de retocar, excepte en zones aïllades, comprovades amb un regla no inferior a 4 m.

**ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:**

La quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un termini mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una llargària d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonament.

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

m3 de volum realment executat, mesurat d'acord amb les seccions-tipus senyalades a la DT

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

No s'inclouen en aquests criteris les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables.

No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura.

No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de dilatació.

No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent.

m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT, comprovada i acceptada expressament per la DF.

**ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:**

Queda inclòs el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas que sigui necessari.

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

\* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y

a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

#### P9G PAVIMENTS DE FORMIGÓ

##### P9GC- PAVIMENT DE FORMIGÓ ACABAT AMB ADDITIUS, PER A OBRES D'EDIFICACIÓ

##### P9GC-1 PAVIMENT DE FORMIGÓ ACABAT AMB ADDITIUS, PER A OBRES D'EDIFICACIÓ

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9GC-12GKJ.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó, amb granulats normals o d'argila expandida, afegint fibres o no, amb acabats remolinat, remolinat més ciment pòrtland i pols de quars o amb l'execució d'una textura superficial.

S'han considerat les col·locacions del formigó següents:

- Amb regle vibratori
- Escampat manual i vibrat manual

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels encofrats laterals, en el seu cas
- Abocat, escampat i vibrat del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

#### CONDICIONS GENERALS:

La superfície del paviment ha de tenir una textura uniforme i sense segregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Les lloses no han de tenir esquerdes.

Hi ha d'haver els junts de retracció i de dilatació especificats a la DT o, en el seu defecte, els indicats per la DF.

Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Els cantells de les lloses i els llavis dels junts amb estelladures s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la DF.

L'amplària del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la DT.

El gruix del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.

L'acabat de la superfície tindrà la textura indicada a la DT o el que estipuli la DF.

#### PAVIMENT AMB FORMIGÓ ESTRUCTURAL O LLEUGER:

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.

Toleràncies d'execució:

- Nivell:  $\pm 10$  mm
- Planor: - En direcció longitudinal:  $\pm 3$  mm amb regla de 3 m - En direcció transversal:  $\pm 6$  mm amb regla de 3 m - Voreres i rampes en qualsevol direcció:  $\pm 6$  mm amb regla de 3 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.9 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

#### CONDICIONS GENERALS:

El formigonament s'ha d'aturar quan es preveu que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Si en algun cas fos imprescindible formigonar en aquestes condicions, s'han de prendre les mesures necessàries per tal de garantir que en el procés d'enduriment del formigó no es produiran defectes en els elements ni pèrdues de resistència.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, 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 30°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de superar en cap moment els 35°C.

S'ha de fer un tram de prova  $\geq 200$  m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonament i gruix que després s'utilitzin a l'obra.

No s'ha de procedir a la construcció de la capa sense que un tram de prova hagi estat aprovat per la DF.

S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d'1 h. La DF podrà ampliar aquest termini fins a un màxim de 2 h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals són molt favorables.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura  $\geq 5$ °C.

Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó d'alçària  $\leq 10$  cm.

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.

Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi compactat.

S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.

Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la DF.

Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a una distància del junt més proper  $\geq 1,5$  m.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.

S'ha de prohibir el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat.

On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no han de passar més de 30 minuts.

En el cas que s'aturi la posada en obra del formigó més de 30 minuts, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua. Si el termini d'interrupció és superior al màxim admès entre la fabricació i posada en obra del formigó, es disposarà un junt transversal.

L'agregat per a l'acabat del paviment, en el seu cas, s'ha d'escampar uniformement sobre el formigó fresc en una quantitat de 2/3 del total i s'ha de passar la màquina allisadora. Tot seguit s'ha d'estendre





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

la resta de l'agregat i s'ha d'allisar mecànicament.

Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba.

El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la DF autoritzi un altre sistema, el reg de cura, en el seu cas, ha de complir l'especificat en el Plec de condicions corresponent.

S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonament, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.

El trànsit d'obra no ha de circular abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida a 28 dies.

L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:

La quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un termini mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una llargària d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonament.

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m<sup>2</sup> de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT, comprovada i acceptada expressament per la DF.

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

No s'inclouen en aquests criteri les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables.

No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura.

No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de dilatació.

No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:

Queda inclòs el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas que sigui necessari.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

### P9H PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA

#### P9H5- PAVIMENTO DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9H5-E83W, P9H5-E83Y.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso, resultante de la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, fabricada y puesta en obra a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:

- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación: - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan. - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo: - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas. - Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación en función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única

- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación: - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.

- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, y aprobación de la misma por el DO

- Realización del tramo de prueba y aprobación del mismo por la DO

- Comprobación de la superficie de asiento

- Extensión de la mezcla

- Compactación de la mezcla

- Ejecución de juntas de construcción

- Protección del pavimento acabado

CONDICIONES GENERALES:

La superficie acabada será de textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Se ajustará a los perfiles previstos, en su rasante, espesor y anchura.

Tendrá la pendiente transversal que se especifique en la DT.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

La densidad, obtenida según se indica en el apartado 542.9.3.2.1 del PG-3 no será inferior a los siguientes valores:

- Capas de espesor  $\geq 6$  cm: 98%
- Capas de espesor  $< 6$  cm: 97%

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según NLT 330, PG-3/75 MD-11/00/(FOM 2523/2014), obtenido según lo indicado en el apartado 542.9.4 del PG-3 cumplirá los valores de las tablas 542.14.a o 542.14.b del PG-3.

En capas de rodadura la macrotextura superficial obtenida con el método volumétrico (UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (UNE 41201 IN) han de ser iguales o superiores que los valores de la tabla 542.15 del PG 3.

Tolerancias de ejecución:

- Anchura del semiperfil: no se admiten anchuras inferiores a las teóricas

Nivel de las capas intermedias y de rodadura:  $\pm 10$  mm

Nivel de la capa base:  $\pm 15$  mm

- Espesor de la capa: no se admiten espesores inferiores a los teóricos

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El equipo de trabajo, central de fabricación, medios de transporte, equipo de extendido y equipo de compactación, cumplirá las especificaciones del artículo 542.4 del PG-3.

Se realizará un tramo de prueba, con una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La DF determinará si se puede aceptar la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá si es aceptable o no la fórmula de trabajo y si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

Excepto autorización expresa del Director de Obra, se deberán suspender los trabajos cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a  $5^{\circ}\text{C}$ , excepto si el espesor de la capa a extender fuera inferior a 5 cm, en este caso el límite será de  $8^{\circ}\text{C}$ . Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, la DF podrá aumentar estos límites, en función de los resultados de compactación que se obtengan. Tampoco se permite la puesta en obra en caso de precipitaciones atmosféricas.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DF.

La regularidad superficial de la capa sobre la que se extenderá la mezcla cumplirá lo indicado en los artículos 510 i 513 del PG-3. Sobre dicha capa se habrá ejecutado un riego de imprimación o de adherencia, que han de cumplir lo especificado en los artículos 530 ó 531 del PG-3.

Si la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, y este fuera heterogéneo, se deberán eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de Obra. Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado

mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible, por franjas horizontales. El ancho de las franjas se estudiará para que se realice el menor número de juntas posible.

Después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario se ejecutará una junta longitudinal.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en la DT del Proyecto, con las tolerancias indicadas en el epígrafe 542.7.2 del PG 3.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención se comprobará que la temperatura de la mezcla a extender, en la tolva de la extendidora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario se ejecutará una junta transversal.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados ( $> 70\,000\text{ m}^2$ ), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.

Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Cuando existan junta, se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden desplazadas a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG 3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

La capa ejecutada solo se podrá abrir a la circulación cuando alcance la temperatura ambiente en todo su espesor, o bien, previa autorización de la DF, cuando alcance la temperatura de  $60^{\circ}\text{C}$ . En este caso se deben evitar las paradas y cambios de dirección sobre la capa hasta que ésta alcance la temperatura



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

ambiente.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:

t de peso según tipo, medidos multiplicando los anchos de cada capa de acuerdo con las secciones tipo especificadas en la DT, por los espesores medios y las densidades medias obtenidas de los ensayos de control de cada lote.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente. Ejecución del tramo de prueba, para comprobar:

- La fórmula de trabajo
- Los equipos propuestos por el Contratista
- La forma específica de actuación de los equipos
- La correspondencia entre métodos de control de fabricación y los resultados in-situ

Durante la ejecución de una capa:

- Inspección visual del aspecto de la mezcla y medición de la temperatura de la mezcla y la temperatura ambiente, al descargar en la extendidora o equipo de transferencia.
- Toma de muestras y preparación de probetas según UNE-EN 12697-30 si el tamaño máximo del árido es 22 mm o según UNE-EN 12697-32 para tamaños máximos del árido superiores, al menos una vez al día y al menos una vez por lote determinado según el menor de los valores siguientes: - 500 m de calzada - 3.500 m2 de calzada - la fracción construida diariamente
- Determinar el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8 de las probetas anteriores
- Determinar la densidad aparente según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo del anexo B de la UNE-EN 13108-20
- Determinación para cada lote la densidad de referencia para compactación
- Dosificación del ligante según UNE-EN 12697-1, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas
- Granulometría de los áridos extraídos según UNE-EN 12697-2, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas
- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO
- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO
- Que el número y tipos de compactadores son los aprobados
- Que funcionen los dispositivos de humectación limpieza y protección de los compactadores
- El lastre, peso total i en su caso, presión de hinchamiento de los compactadores
- la frecuencia y la amplitud de los compactadores vibratorios
- Número de pasadas de cada compactador
- Temperatura de la superficie de la capa al terminar la compactación.

-

Estos controles se harán de acuerdo con las indicaciones del epígrafe 542.9.4 del PG 3.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los criterios siguientes:

- 500 m de calzada
- 3.500 m2 de calzada
- la fracción construida diariamente

Extracción de testigos, en puntos aleatorios, en un número mayor o igual a 3 por lote para determinar.

- Densidad aparente y el espesor según UNE-EN 12697-6, considerando las condiciones de ensayo del anexo B de la UNE-EN 13108-20

Comprobación de adherencia entre capas según NLT-382

- Control de la regularidad superficial, en tramos de 1000 m, 24 h después de su ejecución, y antes de la extensión de la siguiente capa, determinando el IRI según NLT 330, y epígrafe 542.9.4 del PG 3

En capas de rodadura:

Macrotextura superficial según UNE-EN 13036-1, controlada diariamente en 3 puntos del lote escogido aleatoriamente.

- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según NLT 336, de toda la longitud de la obra, antes de la puesta en servicio.

Estos controles se harán de acuerdo con las indicaciones del epígrafe 542.9.4 del PG 3.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El lote de control de la unidad terminada se deberá aceptar o rechazar globalmente.

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad acabada, y las actuaciones en caso de incumplimiento de alguno de los parámetros de control son los indicados en el epígrafe 542.10 del PG 3.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

#### P9H PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA

##### P9H6- PAVIMENTO DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9H6-6QDC.

#### 1.- DEFINICIÓ Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mezcla bituminosa en caliente para capas de rodadura, formadas por la combinación de un betún asfáltico, áridos, en granulometría continuas con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices, polvo mineral y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, fabricada, colocada y compactada, a una temperatura muy superior a la ambiente.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mezclas bituminosas drenantes para capas de rodadura, formadas por áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral, que son las que por su baja proporción de árido fino presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que les proporcionan características drenantes. Se han considerado para su utilización en capas de rodadura de 4 a 5 cm de espesor
- Mezclas bituminosas discontinuas para capas de rodadura, formadas por áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral, que presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. Se han considerado dos tipos, uno con el tamaño máximo nominal del huso granulométrico de 8 mm y el otro de 11 mm. Se consideran para ser utilizadas en capas de rodadura de 2 a 3 cm de espesor.

En actuaciones de reparación, se han considerado los grados de dificultad siguientes:

- Grado de dificultad asociado a la movilidad en la actuación:
  - Sin dificultad de movilidad: actuaciones en que hay una interferencia propia del entorno donde se desarrollan.
  - Con dificultad de movilidad: actuaciones en entornos con dificultad de movilidad y/o con el material acopiado lejos de la zona de trabajo:
    - Actuaciones con dificultad de accesibilidad, por la poca movilidad de la maquinaria, por la elevada presencia de vados particulares y pasos de peatones, por la imposibilidad de ubicar una plataforma de trabajo lateral, por la imposibilidad de ocupación de la calzada para hacer el acopio de materiales que implique hacer la actuación por fases para mantener el paso de peatones y/o por estar en una zona con tráfico rodado importante
    - Actuaciones en las que los materiales están acopiados lejos de la zona de trabajo por falta de espacio en la proximidad de donde se ejecutan las tareas.
- Grado de dificultad asociado al ámbito de la actuación en función de la anchura de la acera, calzada o plataforma única
- Grado de dificultad asociado a la presencia de elementos externos a la actuación:
  - Sin afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones sin servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) ni elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieran (o que puedan interferir) en las tareas
  - Con afectación por servicios o elementos de mobiliario urbano: actuaciones con servicios (canalizaciones de agua, semáforos, alumbrado, etc.) o elementos urbanos de grandes dimensiones (marquesinas, módulos de aparcamiento de bicicletas, etc.) que interfieren en las tareas.

- Grado de dificultad asociado al alcance de la actuación

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, y aprobación de la misma por el DO
- Realización del tramo de prueba y aprobación del mismo por la DO
- Comprobación de la superficie de asiento
- Extensión de la mezcla
- Compactación de la mezcla
- Ejecución de juntas de construcción
- Protección del pavimento acabado

#### CONDICIONES GENERALES:

La superficie acabada será de textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Se ajustará a los perfiles previstos, en su rasante, espesor y anchura.

Tendrá la pendiente transversal que se especifique en la DT.

La densidad de las mezclas ha de cumplir las indicaciones del apartado 543.7.1 del PG 3.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según NLT 330, obtenido según lo indicado en el apartado 543.9.4 del PG-3 cumplirá los valores de las tablas 543.12.a o 543.12.b del PG-3.

La macrotextura superficial obtenida con el método volumétrico (UNE-EN 13036-1) y la resistencia al deslizamiento transversal (UNE 41201 IN) han de ser iguales o superiores que los valores de la tabla 543.13 del PG 3.

Tolerancias de ejecución:

- Anchura del semiperfil: no se admiten anchuras inferiores a las teóricas
- Nivel de la capa de rodadura:  $\pm 10$  mm
- Espesor de la capa: no se admiten espesores inferiores a los teóricos

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El equipo de trabajo, central de fabricación, medios de transporte, equipo de extendido y equipo de compactación, cumplirá las especificaciones del artículo 543.4 del PG-3.

Se realizará un tramo de prueba, con una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La DF determinará si se puede aceptar la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá si es aceptable o no la fórmula de trabajo y si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

Excepto autorización expresa del Director de Obra, se deberán suspender los trabajos cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 8°C. Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el DO podrá aumentar estos límites. Tampoco se permite la puesta en obra en caso de precipitaciones atmosféricas.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DF.

La regularidad superficial de la capa sobre la que se extenderá la mezcla cumplirá lo indicado en las tablas 542.14.a ó 542.14.b del PG-3. Si está constituida por un pavimento heterogéneo, se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones de la DO.

Sobre dicha capa se habrá ejecutado un riego de imprimación o de adherencia, que han de cumplir el artículo 531 del PG-3.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES**

mayor continuidad posible, por franjas horizontales. El ancho de las franjas se estudiará para que se realice el menor número de juntas posible.

Después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario se ejecutará una junta longitudinal.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención se comprobará que la temperatura de la mezcla a extender, en la tolva de la extendidora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario se ejecutará una junta transversal.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m<sup>2</sup>), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal, que una vez compactada, se ajuste a la rasante de la sección transversal indicada en la DT con las tolerancias establecidas en el epígrafe 543.7.2 del PG 3.

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo. El número de pasadas del compactador, sin vibración, será superior a 6.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.

Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Cuando existan junta, se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden desplazadas a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

En las capas de rodadura con mezclas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, se permitirán y dichas juntas deberán coincidir en una limesa del pavimento. Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG 3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de 60°C, evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA DISCONTÍNUA Y MEZCLA DRENANTE:

m<sup>2</sup> de superficie según tipo, medidos multiplicando los anchos de cada capa de acuerdo con las secciones tipo especificadas en la DT, por la longitud realmente ejecutada.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No son de abono en esta unidad de obra el riego de adherencia.

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

**5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA**

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente. Ejecución del tramo de prueba, para comprobar:

- La fórmula de trabajo
- Los equipos propuestos por el Contratista
- La forma específica de actuación de los equipos
- La correspondencia entre métodos de control de fabricación y los resultados in-situ

Durante la ejecución de una capa:

- Inspección visual del aspecto de la mezcla y medición de la temperatura de la mezcla y la temperatura ambiente, al descargar en la extendidora o equipo de transferencia.
- Toma de muestras y preparación de probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando 50 golpes por cara, al menos una vez al día y al menos una vez por lote determinado según el menor de los valores siguientes: - 500 m de calzada - 3.500 m<sup>2</sup> de calzada - la fracción construida diariamente
- Determinar el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8 de las probetas anteriores
- Determinar la densidad aparente según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo del anexo B de la UNE-EN 13108-20
- Determinación para cada lote la densidad de referencia para compactación
- Dosificación del ligante según UNE-EN 12697-1, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas
- Granulometría de los áridos extraídos según UNE-EN 12697-2, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas
- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO
- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO
- Que el número y tipos de compactadores son los aprobados
- Que funcionen los dispositivos de humectación limpieza y protección de los compactadores
- El lastre, peso total i en su caso, presión de hinchamiento de los compactadores
- la frecuencia y la amplitud de los compactadores vibratorios

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Número de pasadas de cada compactador  
 - Temperatura de la superficie de la capa al terminar la compactación.  
 -  
 Para mezclas tipo BBTM B y PA, permeabilidad de la capa durante su compactación según NLT 327, con la frecuencia que determine la DO.  
 Estos controles se harán de acuerdo con las indicaciones del epígrafe 543.9.4 del PG 3.  
**CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:**  
 Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los criterios siguientes:  
 - 500 m de calzada  
 - 3.500 m<sup>2</sup> de calzada  
 - la fracción construida diariamente  
 Extracción de testigos, en puntos aleatorios, en un número mayor o igual a 3 por lote para determinar.  
 - Control de la regularidad superficial, en tramos de 1000 m, 24 h después de su ejecución, y antes de la extensión de la siguiente capa, determinando el IRI según NLT 330, y epígrafe 542.9.4 del PG 3  
 - Determinación de la resistencia al deslizamiento, según NLT 336, de toda la longitud de la obra, antes de la puesta en servicio.  
 - En mezclas BBTMA A: determinar la densidad aparente de las probetas y el espesor de la capa  
 - En mezclas BBTM B de espesores  $\geq 2,5$  cm: determinar el espesor, la densidad aparente y el porcentaje de huecos de los testigos extraídos  
 - En mezclas BBTM B de espesores  $< 2,5$  cm, determinar la dotación media de la mezcla, como cociente entre la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida en el terreno. La báscula deberá estar contrastada.  
 - Comprobación de adherencia entre capas según NLT-382  
 Macrotextura superficial según UNE-EN 13036-1, controlada diariamente en 3 puntos del lote escogido aleatoriamente.  
 - Control de la regularidad superficial, en tramos de 1000 m, 24 h después de su ejecución, y antes de la extensión de la siguiente capa, determinando el IRI según NLT 330, y epígrafe 543.9.4 del PG 3  
 Determinación de la resistencia al deslizamiento, según NLT 336, de toda la longitud de la obra, antes de la puesta en servicio.  
**CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**  
 El lote de control de la unidad terminada se deberá aceptar o rechazar globalmente.  
 Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad acabada, y las actuaciones en caso de incumplimiento de alguno de los parámetros de control son los indicados en el epígrafe 543.10 del PG 3.

## P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

### P9L RIEGOS SIN GRANULADOS

#### P9L1- RIEGO CON LIGANTE HIDROCARBONADO

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9L1-E97P, P9L1-E98J.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Riegos con emulsiones bituminosas.

Se han considerado los siguientes riegos con emulsiones bituminosas:

- Riego de imprimación (IMP)
- Riego de adherencia (ADH)
- Riego de curado (CUR)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En el riego de imprimación o de curado con emulsión bituminosa:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

En el riego de adherencia:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

#### CONDICIONES GENERALES:

El riego tendrá una distribución uniforme y no quedará ningún tramo de la superficie tratada sin ligante o producto de curado.

#### RIEGO DE IMPRIMACIÓN:

Estará efectuado con alguna de las siguientes emulsiones bituminosas:

- C50BF4 IMP
- C60BF4 IMP

Dotación del ligante:

- Cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima durante un periodo de 24 h.
- En todos los casos:  $\geq 500$  g/m<sup>2</sup>.

#### RIEGO DE ADHERENCIA:

El tipo de emulsión utilizada se encontrará dentro de las indicadas en el artículo 531 del PG3.

Dotación del ligante:

- En todos los casos:  $\geq 200$  g/m<sup>2</sup>.
- La capa superior es una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante, o una capa tipo hormigón bituminoso:  $\geq 250$  g/m<sup>2</sup>.

Adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o una de mezcla bituminosa y otra de material tratado con conglomerante hidráulico, (NLT 382):

- Una de las capas es de rodadura:  $\geq 0,6$  MPa.
- Resto de los casos:  $\geq 0,4$  MPa.

#### RIEGO DE CURADO:

El tipo de emulsión utilizada será una de las siguientes:

- C60B3 CUR



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- C60B2 CUR

Dotación del ligante:

- Cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable.

- En todos los casos:  $\geq 300$  g/m<sup>2</sup>.

RIEGO DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO:

En los casos en que sea necesario, el árido de cobertura tendrá una distribución uniforme.

El árido utilizado, en su caso, será arena natural, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambas y estará exento de todo tipo de materias extrañas.

Cumplirá, además, las siguientes condiciones:

- % material que pasa por el tamiz 4 mm, según UNE-EN 933-2: 100 %

- % partículas inferiores al tamiz 0,063 mm, según UNE-EN 933-2: < 15 %

- Equivalente de arena para la fracción 0/4 del árido, según Anexo A UNE-EN 933-8: > 40

- Plasticidad, según UNE 103103 y UNE 103104: No plástico

La dotación del árido de cobertura:

- La mínima necesaria para absorber el exceso de ligante o para garantizar la protección del riego bajo la acción del tráfico.

- En todos los casos:  $\leq 6$  l/m<sup>2</sup>,  $\geq 4$  l/m<sup>2</sup>.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de efectuar el riego se comprobará que la superficie a regar esté limpia y sin materia suelta.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 10°C o en caso de lluvia.

Este límite se podrá reducir a 5°C cuando la temperatura ambiente tienda a aumentar y la DF lo autorice.

Se comprobará que la superficie a regar cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, en caso contrario se efectuarán las correcciones oportunas según las indicaciones de la DF.

Se aplicará la emulsión con la dotación y temperatura aprobada por la DF.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Cuando el riego se haga por franjas, el tendido del ligante se superpondrá ligeramente en la unión de dos franjas.

RIEGO DE IMPRIMACIÓN:

En caso necesario, antes de aplicar el riego, se regará ligeramente con agua la superficie existente, sin llegar a encharcarla.

Se dividirá la dotación prevista para su aplicación en dos veces, si la correcta ejecución del riego lo requiere y la DF lo considera oportuno.

Su aplicación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no pierda efectividad como elemento de unión.

No se podrá circular sobre el riego mientras no se haya absorbido todo el ligante y durante las 4 h siguientes a la extensión del árido de cobertura, en su caso.

El árido de cobertura se extenderá, a juicio de la DF, cuando sea necesario hacer circular vehículos por encima del riego, o cuando se observe que ha quedado parte sin absorber pasadas 24 h de la aplicación del ligante. La extensión se realizará por medios mecánicos de forma uniforme y con la dotación aprobada por la DF.

RIEGO DE ADHERENCIA:

Si se aplica sobre un pavimento bituminoso existente se eliminarán previamente los excesos de ligante y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.

Su aplicación se coordinará con la puesta en obra de la capa superior, de forma que se haya producido

la rotura de la emulsión, pero sin que haya perdido efectividad como elemento de unión.

Se prohibirá la circulación hasta que se haya producido la rotura del ligante en toda la superficie aplicada.

RIEGO DE CURADO:

Se aplicará después de compactar la capa inferior, antes de transcurridas 3 h desde su terminación.

Durante este tiempo la superficie se mantendrá húmeda.

El árido de cobertura se extenderá, a juicio de la DF, cuando se deba hacer circular tráfico por encima del riego. La extensión se realizará por medios mecánicos de forma uniforme y con la dotación aprobada por la DF.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

DOTACIÓN SIN ESPECIFICAR:

t de peso medidas según las especificaciones de la DT.

No son de abono los excesos laterales.

DOTACION EN KG/M2:

m<sup>2</sup> de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

No son de abono los excesos laterales.

RIEGO DE IMPRIMACIÓN O DE CURADO:

Queda incluido en esta unidad de obra el árido de cobertura para dar obertura al tráfico.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Se considerará como lote, al menor que resulte de aplicar los 3 criterios siguientes:

- Una longitud de 500 m de calzada.

- Una superficie de 3.500 m<sup>2</sup> de calzada.

- La superficie regada diariamente.

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Dotación media del ligante residual mediante secado en estufa y pesaje de muestras recogidas en bandeja, en un número de puntos  $\geq 3$ .

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Las condiciones de aceptación son las siguientes:

- Riegos de imprimación y de curado: - Dotación media de ligante residual:  $\pm 15$  % de la prevista. - Adicionalmente:  $\leq 1$  individuo de la muestra ensayada excede los límites.

- Riegos de adherencia: - Dotación media de ligante residual:  $\pm 15$  %, -10 % de la prevista. - Adicionalmente:  $\leq 1$  individuo de la muestra ensayada excede los límites fijados.

Actuación en caso de incumplimiento: se tomarán las medidas indicadas por la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN RIEGOS DE ADHERENCIA:

En los lotes definidos anteriormente, y después de extender la capa de mezcla bituminosa superior, las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Adherencia entre capas: ensayo de corte, según NLT 382, en 3 testigos extraídos en puntos aleatorios.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN RIEGOS DE ADHERENCIA:

Las condiciones de aceptación son las siguientes:

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Valor medio de la adherencia entre capas, en cada lote: - Una de las capas es de rodadura:  $\geq 6$  Mpa;  $\leq 1$  individuo de la muestra ensayada con valor  $\leq 25$  % de 6 MPa. - Dos capas intermedias:  $\geq 4$  Mpa;  $\leq 1$  individuo de la muestra ensayada con valor  $\leq 25$  % de 4 MPa.  
Actuación en caso de incumplimiento:  
- Adherencia media obtenida  $< 90$  % del valor previsto: se fresará la capa de mezcla bituminosa superior y se repondrá el riego de adherencia y la capa citada. Por cuenta del contratista.  
- Adherencia media obtenida  $\geq 90$  % del valor previsto: penalización económica del 10 % de la mezcla bituminosa superior.

### P9 FIRMES Y PAVIMENTOS

#### P9Z ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS

##### P9Z3- ARMADURA PER A PAVIMENTS, EN MALLA

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9Z3-DP4W.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Paviments de formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Tallat i doblegat de l'armadura

- Neteja de les armadures

- Neteja del fons de l'encofrat

- Col·locació dels separadors

- Muntatge i col·locació de l'armadura

- Subjecció dels elements que formen l'armadura

- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

## ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.

Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament:  $\geq D$  màxim,  $\geq 0,80$  granulat màxim

(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Distància lliure barra doblegada - parament:  $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm

- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L ( $\leq 50$  mm, mínim 12 mm), + 0,10 L ( $\leq 50$  mm)

- Posició: - En series de barres paral·leles:  $\pm 50$  mm - En estreps i cercols:  $\pm b/12$  mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

## MALLA ELECTROSOLDADA:

El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.4 del CODI ESTRUCTURAL.

Llargària de la solapa en malles acoblades:  $a \times L_b$  neta:

(on: a es el coeficient de la taula 49.5.2.2 del CODI ESTRUCTURAL;  $L_b$  neta valor de l'apartat 49.5.1.4 del CODI ESTRUCTURAL)

- Ha de complir, com a mínim:  $\geq 15 D$ ,  $\geq 20$  cm

Llargària de la solapa en malles superposades:

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal)  $> 10 D$ : 1,7  $L_b$

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal)  $\leq 10 D$ : 2,4  $L_b$

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

## CONDICIONS GENERALS:

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.

En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

## MALLA ELECTROSOLDADA:

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

## NORMATIVA GENERAL:

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

## OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.

- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud. - Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.

## CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

## INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

### PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

#### PD0 POUS DE REGISTRE

##### PD06- POU DE REGISTRE DE PECES DE FORMIGÓ PREFABRICAT

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD06-VO30.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de pous de registre amb solera de formigó.

S'han considerat els materials següents per a les parets del pou:

- Peces prefabricades de formigó agafades amb morter

S'han considerat els elements complementaris de pous de registre, següents.

- Bastiment i tapa

- Graó de polipropilè armat

- Junt d'estanquitat amb fleixos d'acer inoxidable i anelles d'expansió

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació de la superfície d'assentament de la solera

- Execució de la solera

- Comprovació de la superfície de recolzament de les parets

- Col·locació del pou de registre.

- Col·locació del suplement del pou de registre

- Comprovació i preparació dels punts d'encastament dels graons

- Col·locació dels graons

- Comprovació de la superfície de recolzament del bastiment i la tapa

- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa

- Comprovació de l'estanquitat del pou

#### CONDICIONS GENERALS:

El pou ha de ser estable i resistent.

La solera ha de quedar anivellada i a la fondària prevista a la DT, excepte la zona de la mitja canya, ha de quedar plana.

El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.

La secció de la solera no ha de quedar disminuïda en cap punt.

La mitja canya ha de quedar per sobre la solera i ha d'estar realitzada amb el mateix formigó de la solera. Ha de quedar situada entre les boques d'entrada i sortida del pou. Ha de tenir el mateix diàmetre que el tub de la conducció i ha de quedar encastada. Les banquetes laterals han de quedar a l'alçada de mig tub.

Les parets han de quedar aplomades, excepte en el tram previ al coronament, on s'ha d'anar reduint les dimensions del pou fins arribar a les de la tapa. Han de recolzar sobre la solera.

Les generatrius o la cara corresponents als graons d'accés han de quedar aplomades de dalt a baix.

Els junts de les peces de les parets han d'estar plens de morter.

La superfície interior ha de ser llisa i estanca.

Han de quedar preparats els orificis, a diferent nivell, d'entrada i sortida de la conducció.

El graó col·locat ha de quedar anivellat i paral·lel a la paret del pou. Han d'estar alineats verticalment.

Ha d'estar sòlidament fixat a la paret per encastament dels seus extrems agafats amb morter.

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.

Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter. L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.

La part superior del bastiment i la tapa han de quedar anivellats amb el ferm perimetral i mantenir el seu pendent.

Amplària de la mitja canya: Aproximadament igual al D del tub

Llargària d'encastament del graó:  $\geq 10$  cm

Distància vertical entre graons consecutius:  $\leq 35$  cm

Distància vertical entre la superfície i el primer graó: 25 cm

Distància vertical entre l'últim graó i la solera: 50 cm

Resistència a una càrrega vertical de 2 kN en l'extrem del graó (senzill):

- Deformació sota càrrega: = 5 mm

- Deformació remanent: = 1 mm

- Resistència a la tracció horitzontal: = 3,5 kN

Resistència a una càrrega vertical de 2 kN en l'extrem del graó (doble):

Deformació sota càrrega: = 10 mm

Deformació remanent: = 2 mm

Resistència a la tracció horitzontal: = 3,5 kN

Toleràncies d'execució:

- Secció interior del pou:  $\pm 50$  mm

- Aplomat total:  $\pm 10$  mm

- Nivell entre la tapa i el paviment:  $\pm 2$  mm

- Ajust lateral entre bastiment i tapa:  $\pm 4$  mm

- Nivell entre tapa i paviment:  $\pm 5$  mm

- Graó: - Nivell:  $\pm 10$  mm - Horitzontalitat:  $\pm 1$  mm - Paral·lelisme amb la paret:  $\pm 5$  mm

- Solera: - Desviació lateral: - Línia de l'eix:  $\pm 24$  mm - Dimensions interiors:  $\pm 5$  D,  $< 12$  mm

- Nivell soleres:  $\pm 12$  mm - Gruix (e): - e  $\leq 30$  cm: + 0,05 e ( $\leq 12$  mm), - 8 mm - e  $> 30$  cm:

+ 0,05 e ( $\leq 16$  mm), - 0,025 e ( $\leq -10$  mm) - Planor:  $\pm 10$  mm/m

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

##### CONDICIONS GENERALS:

Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C, sense pluja.

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

El pou i els seus suplementes s'han de col·locar un cop estigui endurit el formigó de la solera.

Els graons s'han d'anar col·locant a mida que s'aixeca el pou.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que ocultí el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

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).

### PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

#### PDB SOLERES I PARETS PER A POUS DE REGISTRE

##### PDB3- SOLERA AMB MITJA CANYA DE FORMIGÓ, PER A POUS DE REGISTRE

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDB3-E9EI.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Solera de formigó o llambordins, per a pous de registre.

S'han considerat els tipus següents:

- Solera de formigó en massa, recte o amb forma de mitja canya.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Solera de formigó:

- Comprovació de la superfície d'assentament

- Col·locació del formigó de la solera i de la mitja canya, en el seu cas

- Cura del formigó

CONDICIONS GENERALS:

La solera ha de quedar anivellada i a la fondària prevista a la DT, excepte la zona de la mitja canya, ha de quedar plana.

El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.

La secció de la solera no ha de quedar disminuïda en cap punt.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.

SOLERA DE FORMIGÓ:

En la solera amb mitja canya, per sobre la solera, i amb el mateix formigó, s'ha de formar una mitja canya entre les boques d'entrada i sortida del pou. Ha de tenir el mateix diàmetre que el tub de la conducció i ha de quedar encastada. Les banquetes laterals han de quedar a l'alçada de mig tub.

Amplària de la mitja canya: Aproximadament igual al D del tub

Toleràncies d'execució:

- Desviació lateral: - Línia de l'eix:  $\pm 24$  mm - Dimensions interiors:  $\pm 5$  D,  $< 12$  mm

(D = la dimensió interior màxima expressada en m)

- Nivell soleres:  $\pm 12$  mm

- Gruix (e): - e  $\leq 30$  cm: + 0,05 e ( $\leq 12$  mm), - 8 mm - e  $> 30$  cm: + 0,05 e ( $\leq 16$  mm), - 0,025 e ( $\leq -10$  mm)

- Planor:  $\pm 10$  mm/m

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'iniciï el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar.

Els treballs s'han de realitzar amb el pou lliure d'aigua i terres engrunades.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Aquest criteri no inclou la preparació de la superfície d'assentament.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

### PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

#### PDB SOLERES I PARETS PER A POUS DE REGISTRE

##### PDB6- PARET PER A POU DE REGISTRE CIRCULAR, EN URBANITZACIÓ

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDB6-5CAE.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de parets per a pous de registre circulars, quadrats o rectangulars i la col·locació dels elements complementaris.

S'han considerat els materials següents per a les parets del pou:

- Maons ceràmics agafats amb morter, amb arrebossat i lliscat interior de la paret i eventualment, esquerdejat exterior

- Peces prefabricades de formigó agafades amb morter

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Parets:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació de les peces agafades amb morter
- Acabat de les parets, en el seu cas
- Comprovació de l'estanquitat del pou

PARET PER A POU:

El pou ha de ser estable i resistent.

Les parets del pou han de quedar aplomades, excepte en el tram previ al coronament, on s'ha d'anar reduint les dimensions del pou fins arribar a les de la tapa.

Les generatrius o la cara corresponents als graons d'accés han de quedar aplomades de dalt a baix.

Els junts han d'estar plens de morter.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.

La superfície interior ha de ser llisa i estanca.

Han de quedar preparats els orificis, a diferent nivell, d'entrada i sortida de la conducció.

Toleràncies d'execució:

- Secció interior del pou:  $\pm 50$  mm
- Aplomat total:  $\pm 10$  mm

PARET DE PECES PREFABRICADES DE FORMIGÓ:

La paret ha d'estar constituïda per peces prefabricades de formigó agafades amb morter, recolzades a sobre d'un element resistent.

La peça superior ha de ser reductora per a passar de les dimensions del pou a les de la tapa.

PARET DE MAÓ:

Els maons han d'estar col·locats a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.

La paret ha de quedar recolzada sobre una solera de formigó.

La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme i ben adherit a la paret, i acabat amb un lliscat de pasta de ciment portland.

El revestiment, un cop sec, ha de ser llis, sense fissures, forats o d'altres defectes. No ha de ser polsegós.

Gruix dels junts:  $\leq 1,5$  cm





## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Gruix de l'arrebossat i el lliscat:  $\leq 2$  cm

Toleràncies d'execució:

- Horitzontalitat de les filades:  $\pm 2$  mm/m

- Gruix de l'arrebossat i el lliscat:  $\pm 2$  mm

PARET EXTERIOR ACABADA AMB UN ESQUERDEJAT EXTERIOR:

La superfície exterior ha de quedar coberta sense discontinuïtats amb un esquerdejat ben adherit a la paret.

Gruix de l'esquerdejat:  $\leq 1,8$  cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

PARET PER A POU:

Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C, sense pluja.

PARET DE PECES PREFABRICADES DE FORMIGÓ:

La col·locació s'ha de realitzar sense que les peces rebin cops.

PARET DE MAÓ:

Els maons per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres.

Els arrebossats s'han d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre.

El lliscat s'ha de fer en una sola operació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PARET PER A POU:

m de fondària 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).

\* 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).

**PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA**

**PDB SOLERES I PARETS PER A POUS DE REGISTRE**

**PDBF- BASTIMENT I TAPA CIRCULAR PER A POU DE REGISTRE, COL·LOCATS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDBF-DFX1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de parets per a pous de registre circulars, quadrats o rectangulars i la col·locació dels elements complementaris.

S'han considerat els elements complementaris de pous de registre, següents.

- Bastiment i tapa

- Graó de polipropilè armat

- Junt d'estanquitat amb fleixos d'acer inoxidable i anelles d'expansió

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En el bastiment i tapa:

- Comprovació de la superfície de recolzament

- Col·locació del morter d'anivellament

- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

BASTIMENT I TAPA:

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.

Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.

L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.

La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la tapa i el paviment:  $\pm 2$  mm

- Ajust lateral entre bastiment i tapa:  $\pm 4$  mm

- Nivell entre tapa i paviment:  $\pm 5$  mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ELEMENTS COMPLEMENTARIS:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

\* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

\* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment

- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

### PF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

#### PFB TUBS I ACCESSORIS DE POLIETILÈ

##### PFB3- TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA, PER A XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA, COL·LOCAT

##### PFB3-1 TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA, PER A XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA, COL·LOCAT

#### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PFB3-143ID.

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tub de polietilè per a transport i distribució de fluids a pressió i la col·locació d'accessoris en canalitzacions soterrades amb unions soldades, col·locats superficialment o al fons de la rasa.

S'han considerat els tipus de material següents:

- Polietilè extruït de densitat alta per al transport d'aigua a pressió amb una temperatura de servei fins a 40°C

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:

- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).

- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)

- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.)

- Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Soldada (per a tubs de polietilè de densitat alta i mitjana)

- Connectada a pressió (per a tubs de polietilè de densitat alta i baixa)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)

- Replanteig de la conducció

- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva

- Execució de totes les unions necessàries

- Neteja de la canonada

- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Ha d'estar feta la prova de pressió.



## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris normalitzats. Les unions s'han de fer amb accessoris que pressionin la cara exterior del tub o bé soldats per testa, segons sigui el tipus d'unió definit per a la canalització.

El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir  $\geq 3$  mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.

El tub de polietilè extruït es pot corbar en fred amb els següents radis de curvatura:

+-----+			
	Polietilè	Polietilè	
	densitat alta	densitat baixa i mitjana	
+-----+			
A 0°C	$\leq 50 \times D_n$	$\leq 40 \times D_n$	
A 20°C	$\leq 20 \times D_n$	$\leq 15 \times D_n$	
+-----+			

Entre 0°C i 20°C el radi de curvatura pot determinar-se per interpolació lineal.

**COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:**

Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.

Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.

Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.

Donat l'elevat coeficient de dilatació lineal, cal que els punts singulars (suports, canvis de direcció, ramals, trams llargs, etc.), permetin al tub efectuar els moviments axials de dilatació.

La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.

Distància entre suports:

- Tub polietilè densitat alta:
- Trams verticals: DN x 20 mm
- Trams horitzontals: DN x 15 mm

**COL·LOCACIÓ SOTERRADA:**

La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.

Gruix del llit de sorra:

- Polietilè extruït:  $\geq 5$  cm
- Polietilè reticulat:  $\geq 10$  cm

Gruix del reblert: (sense trànsit rodut):

- Polietilè extruït:  $\geq 60$  cm
- Polietilè reticulat:  $\geq 50$  cm

Gruix del reblert: (amb trànsit rodut):  $\geq 80$  cm

El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.

Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.

En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.

Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ****CONDICIONS GENERALS:**

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.

L'estesa del tub s'ha de fer desenrotllant tangencialment el rotlle, fent-lo rodar verticalment sobre el terreny.

En les unions elàstiques l'extrem lliure del tub s'ha de netejar i lubricar amb un lubricant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.

L'extrem del tub s'ha d'aixamfrantar.

Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.

Si s'ha d'aplicar un accessori de compressió cal aixamfrantar l'aresta exterior.

El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.

S'ha d'utilitzar un equip de soldadura que garanteixi l'alineació dels tubs i l'aplicació de la pressió adequada per a fer la unió.

Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar aigua per arrossegar les brosses.

En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

**COL·LOCACIÓ SOTERRADA:**

Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.

El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.

Si la canonada té un pendent  $> 10\%$  s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.

Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.

Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).

Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.

No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant els junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.

Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.

No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.

Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT****TUBS:**

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.

En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.

**COL·LOCACIÓ SOTERRADA:**

## PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

### 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

#### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.
- Control visual de l'execució de la instal·lació, comprovant: - Suportació - Verticalitat i pendent a trams horitzontals segons destí de la instal·lació - Utilització dels accessoris adequats a empalmaments i entroncaments - Distància a altres elements i conduccions.
- Realització de proves d'estanquitat i resistència mecànica
- Realització de proves d'estanquitat i evacuació a instal·lacions de sanejament.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Manteniment de la instal·lació.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar la totalitat de la instal·lació.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.





## DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST





## PRESSUPOST

---

# 01\_PRESSUPOST







PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

PRESSUPOST			Data: 04/04/25		Pág.: 1
Obra	01	Pressupost M&B			
Capítol	01	DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2252-548R	m3	Estesa i piconatge de sòl seleccionat d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 4)		0,00
2	P2217-55T8	m3	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión (P - 3)		12.965,09
3	P214P-115YD	m3	Enderroc de mur de contenció de formigó armat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió (P - 2)		10.827,75
4	P214E-M991	m	Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 4 m, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega de runa sobre camió o contenidor (P - 1)		689,58
TOTAL Capítol		01.01			24.482,42
Obra	01	Pressupost M&B			
Capítol	02	OBRA CIVIL			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PFB3-143D	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 250, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat baix, amb reblert sobre lit de sorra de 0,1 m de gruix i reblert de sorra fins a 30 cm per sobre del tub, inclosa la formació d'una solera de 15 cm de gruix de formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm (P - 26)		8.001,50
2	PD06-VO3O	u	Pou de registre de peces de formigó prefabricat circular de diàmetre 80 cm i 1,6 m de fondària, amb solera amb mitja canya de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0, de 15 cm de gruix mínim i de planta interior 1,2x1,2 m per a tub de diàmetre 40 cm, i part proporcional de peces especials, bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter i graons de polipropilè armat (P - 25)		1.994,58
3	P3L5-HK82	m3	Formigó projectat per via humida, HMP - 30 / J1 / B / XF1, utilitzant formigó HB-D- 400 / S2 / B / XF1, amb una quantitat de ciment de 400 kg/m3, amb pigment colorant en una dosificació de 2,5 kg/m3 per aplicar a l'última capa, col·locat en capes de >= 3 cm de gruix com a protecció del talús, incloent mitjans auxiliars d'elevació i bombeig (P - 13)		11.948,02
4	P3E5-124T	m	Perforació i formigonament de pilons barrinats formigonats pel tub central de la barriana en terreny fluix, de 55 cm amb formigó per armar amb additiu hidrofug/superplastificant HA - 40 / L / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,45 (P - 11)		24.816,32
5	P3E5-12BO	m	Perforació i formigonament de pilons d'extracció amb entubació recuperable en terreny fluix, de 45 cm amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5 (P - 12)		14.457,31
6	P4B3-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 15)		28.964,23
7	P4520-172H	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua		13.214,66
EUR					

Pressupost Tanca Camp de Futbol

PRESSUPOST			Data: 04/04/25		Pàg.: 2	
8	P322-D75C	m2	ciment <= 0,5, abocat amb cubilot (P - 14) Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectil·línia encofrats a dues cares, d'una alçada <= 3 m (P - 10)	29,06	256,162	7.444,07
TOTAL Capítol			01.02	110.840,69		
Obra			01	Pressupost M&B		
Capítol			03	PAVIMENTACIÓ		
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P954-EUEF	m2	Firme semiflexible para tránsito pesado T31 formado por pavimento de mezcla bituminosa en caliente de 20 cm, con capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua BBTM de 3 cm, capa intermedia de mezcla bituminosa continua AC de 6 cm, capa base de mezcla bituminosa continua AC de 11 cm, con base de zahorras artificial sobre explanada E1, sección del firme según la DGC 6.1-IC/2003 (P - 18)	58,59	0,000	0,00
2	P973-LNH	m	Rigola en forma de cuneta de hormigón en masa HM - 30 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5, de 20 cm de ancho y de 25 a 30 cm de altura, acabado fratasado (P - 19)	10,00	0,000	0,00
3	P9F3-WNX6	m2	Pavimento de pieza cuadrada de hormigón monocapa, gris, de 12x12 cm y 8 cm de espesor, precio superior, para pavimento, colocados con mortero de cemento 1:5 (P - 20)	35,76	0,000	0,00
4	P938-DFU8	m3	Base de zahorras artificial, con extendido y compactado del material al 98% del PM (P - 17)	38,15	396,250	15.116,94
5	P9G81-13LXX	m2	Paviment de formigó amb fibres d'acer, de 15 cm de gruix, HMF - 30 / A / F / 10 / 48,5 / XM1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5, amb fibres d'acer de diàmetre 1,13 mm, llargària 48,5 mm, conformades als extrems, grup I, filferro estirat en fred, per a formigó amb una dosificació de 25 kg/m3, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, acabat remolinat mecànic afegint 2 kg/m2 de ciment portlandcolor (P - 23)	29,64	1.315,000	38.976,60
6	P9G3-DVV9	m	Tall amb serra de disc en paviment de formigó per a formació de junt de retracció de 6 a 8 mm de font per a exterior >= 6 cm (P - 21)	10,20	450,000	4.590,00
7	P9G4-13QAS	m2	Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5, col·locat des de camió, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic, armat amb armadura de lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080 sobre una solera de formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l de 20 cm de gruix, col·locada sobre làmina separadora de polietilè de 100 µm i 96 g/m2, col·locada no adherida, amb làmina separadora de geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2, col·locat sense adherir (P - 22)	89,01	270,000	24.032,70
TOTAL Capítol			01.03	82.716,24		
Obra			01	Pressupost M&B		
Capítol			04	SEGURETAT I SALUT		
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PASEGSAL	U	PARTIDA ALÇADA DE COBRAMENT ÍNTEGRE PER A LA SEGURETAT I SALUT DE L'OBRA (P - 24)	4.667,74	1,000	4.667,74
EUR						

PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

PRESSUPOST

Data: 04/04/25

Pag.: 3

TOTAL		Capitol	01.04	4.667,74		
Obra		01	Pressupost 2461			
Capitol		06	GESTIÓ DE RESIDUS			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P2R2-EUBU	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 5)	26,91	0,000	0,00
2	P2R4-VSTC	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 20 km (P - 6)	9,92	3.048,678	30.242,89
3	P2R5-DT0V	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 7)	12,62	75,000	946,50
4	P2RB-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (P - 9)	8,72	5.428,678	47.338,07
5	P2RA-EU7I	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 8)	22,61	75,000	1.695,75
TOTAL		Capitol	01.05	80.223,21		
Obra		01	Pressupost 2461			
Capitol		06	ACABATS			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P6A5-HKGO	m	Reixat d'acer d'alçària 1,5 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2,7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat de 50 mm col·locats cada 3 m ancorats a l'obra i part proporcional de pals per a punts singulars (P - 16)	52,76	181.700	9.586,49
TOTAL		Capitol	01.06	9.586,49		

EUR



## PRESSUPOST

---

## 02\_RESUM DEL PRESSUPOST







PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 04/04/25      Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES	24.482,42
Capítol	01.02	OBRA CIVIL	110.840,69
Capítol	01.03	PAVIMENTACIÓ	82.716,24
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	4.667,74
Capítol	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	80.223,21
Capítol	01.06	ACABATS	9.586,49
Obra	01	Pressupost 2461	312.516,79
			312.516,79
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 2461	312.516,79
			312.516,79

euros





## PRESSUPOST

---

## 03\_AMIDAMENTS







PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

AMIDAMENTS

Data: 04/04/25

Pàg: 1

Obra 01 PRESSUPOST 2461  
Capítol 01 DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES

NUM	COD	UA	DESCRIPCIO
1	P2252-548R	m3	Estesa i piconatge de sol seleccionat d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	MUR CONTENCIÓ AV. DE COL·LBLANC	T	ample rasa	longitud rasa	alçada rasa			
2	Reblert intradós, millora del sol	T	1,500	53,000	2,000	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
3	Reblert de terres en la zona vial / zona est del mur	T	13,910	53,000		0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
4	Reblert de terres en la zona interior / zona oest del mur	T	4,556	53,000		0,000	0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,000

2	P2217-55T8	m3	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión
---	------------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavació zona verda	T	2,380,000				2,380,000	C#*D#*E#*F#
2	Rebaix per paquet de tot-ú	T	328,750				328,750	C#*D#*E#*F#
3		T	67,500				67,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2.776,250

3	P214P-115YD	m3	Enderroc de mur de contenció de formigó armat, amb martell trencador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió
---	-------------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolició mur entre camp futbol i zona verda futura	T	50,000	6,000	0,250		75,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 75,000

4	P214E-M091	m	Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 4 m, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega de runa sobre camió o contenidor
---	------------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Demolició tanca simple torsió zona entre zona verda i camp de futbol futur	T	54,000				54,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 54,000

Obra 01 PRESSUPOST 2461  
Capítol 02 OBRA CIVIL

NUM	COD	UA	DESCRIPCIO
1	PFB3-143ID	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 250, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, sense alietació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat baix, amb reblert sobre llit de sorra de 0,1 m de gruix i reblert de sorra fins a 30 cm per sobre del tub, inclosa la formació d'una solera de 15 cm de gruix de formigó d'ús no estructural HNE-20/P20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària

EUR

Pressupost Tanca Camp de Futbol

AMIDAMENTS

Data: 04/04/25

Pàg: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	connexions a clavegueram existent i xarxa clavegueram camp de futbol	T	50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 50,000

2	PD06-VO30	u	Pou de registre de peces de formigó prefabricat circular de diàmetre 80 cm i 1,6 m de fondària, amb solera amb mitja canya de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0, de 15 cm de gruix mínim i de planta interior 1.2x1,2 m per a tub de diàmetre 40 cm, i part proporcional de peces especials, bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter i graons de polipropilè armat
---	-----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Connexions a clavegueram existent	T	3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

3	P3L5-HK82	m3	Formigó projectat per via humida, HMP - 30 / J1 / 8 / XF1, utilitzant formigó HB-D- 400 / S2 / 8 / XF1, amb una quantitat de ciment de 400 kg/m3, amb pigment colorant en una dosificació de 2,5 kg/m3 per aplicar a l'última capa, col·locat en capes de >= 3 cm de gruix com a protecció del talús, incloent mitjans auxiliars d'elevació i bombeig
---	-----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2		T	Alçada	Longitud	Gruix	COSTATS		
3	del PK 0+000 al PK 0+051,23 - ZONA 1	T	2,450	51,230	0,200	1,000	25,103	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 25,103

4	P3E5-124T_	m	Perforació i formigonament de pilons barrinats formigonats pel tub central de la barrina en terreny fluix, de 55 cm amb formigó per armar amb additiu hidrófug/superplastificant HA - 40 / L / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.45
---	------------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZONA 2	T						
2	metres lineals en planta x longitud de pilot / interdistàncies	T	35,470	8,000	1,800		157,644	C#*D#*E#

TOTAL AMIDAMENT 157,644

5	P3E5-12BO_	m	Perforació i formigonament de pilons d'extracció amb entubació recuperable en terreny fluix, de 45 cm amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5
---	------------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZONA 1	T						
2	metres lineals en planta x long pilot / interdistàncies	T	51,230	8,000	0,450		184,428	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 184,428

6	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2
---	-----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	kg / ml	ml				
2	ZONA 1	T						C#*D#*E#*F#
3	MUR (F120)	T	96,670	35,470			3,428,885	C#*D#*E#*F#

EUR



PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

AMIDAMENTS

Data: 04/04/25

Pàg.: 3

1	BIGA DE LLIGAT (F110)	7,580	35,470	268,863	C#*D#*E#*F#
2	BIGA DE LLIGAT (F120)	75,220	35,470	2.668,053	C#*D#*E#*F#
3	ZONA 2				
4	MUR (F120)	47,350	51,230	2.425,741	C#*D#*E#*F#
5	BIGA DE LLIGAT (F110)	7,580	51,230	388,323	C#*D#*E#*F#
6	BIGA DE LLIGAT (F120)	67,700	51,230	3.468,271	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12.648,136

7 P4520-I72H m3 Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZONA 1	T		m3/ml	ml			C#*D#*E#*F#
2	MUR			0,240	51,230	12,295	12,295	C#*D#*E#*F#
3	BIGA DE LLIGAT			0,410	51,230	21,004	21,004	C#*D#*E#*F#
4	ZONA 2							
5	MUR			0,560	35,470	19,863	19,863	C#*D#*E#*F#
6	BIGA DE LLIGAT			0,410	35,470	14,543	14,543	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 67,785

8 P322-D75C m2 Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base recollida encofrats a dues cares, d'una alçària <= 3 m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZONA 1	T	M2/ML	ML				
2	MUR		1,200	51,230	61,476	61,476	61,476	C#*D#*E#*F#
3	BIGA DE LLIGAT		1,100	51,230	56,353	56,353	56,353	C#*D#*E#*F#
4	ZONA 2							
5	MUR	T	M2/ML	ML				
6	MUR		2,800	35,470	99,316	99,316	99,316	C#*D#*E#*F#
7	BIGA DE LLIGAT		1,100	35,470	39,017	39,017	39,017	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 256,162

Obra 01 PRESSUPOST 2461  
Capítol 03 PAVIMENTACIÓ

NUM	COD	UA	DESCRIPCIO
1	P954-EUEF	m2	Firme semiflexible para tránsito pesado T31 formado por pavimento de mezcla bituminosa en caliente de 20 cm, con capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua BBTM de 3 cm, capa intermedia de mezcla bituminosa continua AC de 6 cm, capa base de mezcla bituminosa continua AC de 11 cm, con base de zahorras artificial sobre explanada E1, sección del firme según la DGC 0.1-C/2003

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ferm a reposar	T		10% memà				
2	Ferm a reposar		110,000	1,100	0,000	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,000

2 P975-LNIH m Rigola en forma de cuneta de hormigón en masa HM - 30 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relación agua cemento =< 0.6, de 20 cm de ancho y de 25 a 30 cm de altura, acabado fratasado

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

EUR

Pressupost Tanca Camp de Futbol

AMIDAMENTS

Data: 04/04/25

Pàg.: 4

1	Metres lineals de rigola a reposar	60,000	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
---	------------------------------------	--------	-------	-------	-------------

TOTAL AMIDAMENT 0,000

3 P9F3-WNX6 m2 Pavimento de pieza cuadrada de hormigón monocapa, gris, de 12x12 cm y 8 cm de espesor, precio superior, para pavimento, colocados con mortero de cemento 1:6

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Vorera a reposar		105,000	0,000	0,000	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,000

4 P938-DFU8 m3 Base de zahorras artificial, con extendido y compactado del material al 98% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	m2	gruix paquet				
2	Sota la vorera		105,000	0,250	0,000	0,000	0,000	C#*D#*E#*F#
3	Sota la llosa de la zona gespa art.		1.315,000	0,250		328,750	328,750	C#*D#*E#*F#
4	Sota la vorera perimetral		270,000	0,250		67,500	67,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 396,250

5 P9G81-13UXX m2 Paviment de formigó amb fibres d'acer, de 15 cm de gruix, HMF - 30 / A / F / 10 / 48.5 / XM1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, amb fibres d'acer de diàmetre 1,13 mm, llargària 48.5 mm, conformades als extrems, grup I, filferro estirat en fred, per a formigó, amb una dosificació de 25 kg/m3, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, acabat remolinat mecànic afegint 2 kg/m2 de ciment portlandcolor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	llosa sota gespa artificial		1.315,000			1.315,000	1.315,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.315,000

6 P9G3-DVV9 m Tall amb serra de disc en paviment de formigó per a formació de junt de retracció de 6 a 8 mm de font per a exterior >= 6 cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	talls a paviments		450,000			450,000	450,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 450,000

7 P9G4-13QAS m2 Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, col·locat des de camió, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic, armat amb armadura de lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080 sobre una solera de formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, de 20 cm de gruix, col·locada sobre làmina separadora de polietilè de 100 µm i 96 g/m2, col·locada no adherida, amb làmina separadora de geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2, col·locat sense adherir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	vorera perimetral camp		270,000			270,000	270,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 270,000

Obra 01 PRESSUPOST 2461  
Capítol 04 SEGURETAT I SALUT

EUR

## PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## AMIDAMENTS

Data: 04/04/25

Pàg.: 5

NUM	COD	UA	DESCRIPCIÓ
1	PASEGSAL	U	PARTIDA ALÇADA DE COBRAMENT INTEGRÉ PER A LA SEGURETAT I SALUT DE L'OBRA

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 2461  
Capítol 05 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM	COD	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2009, amb mitjans manuals

AMIDAMENT DIRECTE 0,000

2	P2R4-VSTC	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 20 km
---	-----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	ZONA 1 - Mur pantalla	T	diàmetre 0,450	profunditat 8,000	longitud mur 51,230		184,428	C#*D#*E#*F#
2	ZONA 2 - Pilots	T	diàmetre 0,550	nr. pilots 20,000	profunditat 8,000		88,000	C#*D#*E#*F#
7	Excavació terres					2,380,000	2,380,000	C#*D#*E#*F#
8	Excavació zona tol·lú					328,750	328,750	C#*D#*E#*F#
9						67,500	67,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,048,678

3	P2R5-DT0V	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km
---	-----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Transport m3 demolició mur entre camp de futbol i zona gespa artificial					75,000	75,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 75,000

4	P2R6-HQ0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME
---	-----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavació terres					2,380,000	2,380,000	C#*D#*E#*F#
2	ZONA 1 - Mur pantalla	T	diàmetre 0,450	profunditat 8,000	longitud mur 51,230		184,428	C#*D#*E#*F#
3	ZONA 2 - Pilots	T	diàmetre 0,550	nr. pilots 20,000	profunditat 8,000		88,000	C#*D#*E#*F#
7	Excavació terres					2,380,000	2,380,000	C#*D#*E#*F#
8	Excavació zona tol·lú					328,750	328,750	C#*D#*E#*F#
9						67,500	67,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,428,678

EUR

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## AMIDAMENTS

Data: 04/04/25

Pàg.: 6

5	P2RA-EU7I	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus
---	-----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Formigó endemec mur entre camp de futbol actual i zona gespa artificial					75,000	75,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 75,000

Obra 01 PRESSUPOST 2461  
Capítol 06 ACABATS

NUM	COD	UA	DESCRIPCIÓ
1	P8A5-HKGQ	m	Reixat d'acer d'alçària 1,5 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2,7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat de 50 mm col·locats cada 3 m ancorats a l'obra i part proporcional de pals per a punts singulars

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	TANCA ZONA 1					51,230	51,230	C#*D#*E#*F#
2	TANCA ZONA 2					35,470	35,470	C#*D#*E#*F#
3	TANCA ZONA OEST					95,000	95,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 181,700

EUR







## PRESSUPOST

---

# 04\_JUSTIFICACIÓ DE PREUS



## PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 1

## MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEOZ	h	Ayudante encofrador	26,96000
A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	26,96000
A01-FEP3	h	Ajudant col·locador	22,21000
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	22,21000
A0D-0000	h	Peón	25,25000
A0D-0007	h	Manobre	25,25000
A0D-00000	h	Peón	25,25000
A0D-00001	h	Peón	25,25000
A0D-00002	h	Peón	25,25000
A0D-00003	h	Peón	25,25000
A0D-00004	h	Peón	25,25000
A0D-00005	h	Peón	25,25000
A0D-00006	h	Manobre	20,75000
A0D-00007	h	Manobre	20,75000
A0D-00008	h	Manobre	20,75000
A0D-00009	h	Manobre	20,75000
A0D-0000A	h	Manobre	20,75000
A0D-0000B	h	Manobre	20,75000
A0D-0000C	h	Manobre	20,75000
A0D-0000D	h	Manobre	20,75000
A0D-0000E	h	Manobre	20,75000
A0D-0000F	h	Manobre	20,75000
A0D-0000G	h	Manobre	20,75000
A0E-000A	h	Peón especialista	28,24000
A0F-000B	h	Oficial 1a	24,90000
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	24,90000
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	30,72000
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	30,72000
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	25,74000
A0F-000S	h	Oficial 1a de obra pública	30,72000
A0F-000T	h	Oficial 1a albanil	30,72000
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	25,31000
A0F-HUYR	h	Oficial 1a especialista en treballs verticals	46,73000
A0G-HK22	h	Oficial 2a especialista en treballs verticals	40,89000
A0I-HK23	h	Peó especialitzat en treballs verticals	29,54000

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 2

## MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C111-0056	h	Compresor amb dos martells pneumàtics	16,08000
C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trencador	74,50000
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	87,52000
C131-005H	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t	98,51000
C136-00F4	h	Motoniveladora pequeña	90,27000
C136-00F5	h	Motoaniveladora mijana	99,79000
C138-00K0	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	112,41000
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	100,52000
C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	205,90000
C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	116,98000
C13A-00FP	h	Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	6,62000
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	67,13000
C151-002Z	h	Camión cisterna de 8 m3	64,38000
C151-0033	h	Camió cisterna de 6 m3	62,53000
C152-003B	h	Camió grua	73,79000
C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	80,66000
C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	53,99000
C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	88,28000
C170-0036	h	Camión cisterna para riego asfáltico	34,74000
C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	191,64000
C173-005K	h	Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	78,18000
C174-00GD	h	Barredora autopropulsada	48,38000
C175-00G4	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	64,48000
C175-00G6	h	Esteñedora per a paviments de formigó	99,35000
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	2,38000
C177-HK81	h	Màquina per a gunitar per via humida	40,30000
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,34000
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	9,97000
C20B-00HC	h	Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	9,85000
C20K-00DP	h	Regle vibratori	6,09000
C20L-00DO	h	Remolinador mecànic	6,93000
C20P-WLSE	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 90 a 315 mm, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 6 kW, grau de protecció IP54, amb funció de documentació i traçabilitat de la soldadura, ports de comunicacions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduir coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres	4,24000
C3E0-00A6	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons d'extracció amb entubació recuperable, de 45 cm	117,66000
C3E0-00AL	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons baminats formigonats pel tub central de la barmna, de 55 cm	36,38000
CZ11-HU23	h	Compresor portàtil entre 10 a 12 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	54,79000
CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	10,57000
CZ16-00EG	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	5,45000





PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	2,32000	€
B030-05PJ	m3	Argila expandida de granulometria 3 a 8 mm i densitat 550 kg/m3, en sacs	118,58000	€
B03E-05CF	m3	Terra seleccionada	12,12000	€
B03F-05NW	m3	Zaliorras artificial	23,19000	€
B03L-05MQ	l	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	22,12000	€
B03L-05N6	l	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	24,24000	€
B03L-05N7	l	Arena de cantera para morteros	23,93000	€
B055-067M	l	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacs	165,63000	€
B055-0686	l	Ciment pórtland amb escòria CEM II/B-S 42,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	162,77000	€
B057-06IH	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo CS0BF4 IMP con un contenido de fluidificante >3%, según UNE-EN 13808	0,40000	€
B057-06IQ	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de adherencia tipo C60B3/B2 ADH, según UNE-EN 13808	0,38000	€
B069-14H8	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	108,66000	€
B06F1-10IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,6	114,13000	€
B06F1-LFVG	m3	Formigó en massa amb additiu hidròfug HM - 30 / F / 10 / XM1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	129,14000	€
B06F1-MBY3	m3	Hormigón en masa HM - 30 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,6	123,03000	€
B06F2-HZBD	m3	Formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,6	115,97000	€
B06F2-106D	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	121,82000	€
B06F2-JHUY	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	126,39000	€
B06F2-M3MR	m3	Formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	120,88000	€
B06F2-MC3S	m3	Formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	126,08000	€
B06F2-MCGJ	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug/superplastificant HA - 40 / L / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,45	147,40000	€
B06F2-SUU9	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XM3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	131,12000	€
B06F2-TSE3	m3	Hormigón para armar HA - 30 / F / 20 / XC4 + XD2 con una cantidad de cemento de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5	129,75000	€
B06P-JK80	m3	Formigó per a projectar per via humida, HB-D- 400 / S2 / 8 / XF1, amb una quantitat de ciment de 400 kg/m3 i grandària màxima del granulat 8 mm, amb sorres i graves sense material argilós	142,53000	€
B079-06TC	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	1,32000	€
B07L-1PYA	l	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granet, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	53,66000	€
B083-06UD	kg	Colorant en pols per a formigó	4,55000	€
B0871-13Z95	kg	Fibres d'acer de diàmetre 1,13 mm, llargària 48,5 mm, conformades als extrems, grup I, filferro estirat en fred, per a formigó	1,29000	€
B0A1-07BD	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat, de 2,7 mm i de 50x50 mm de pas de malla	3,63000	€
B0AK-07AS	kg	Ciavo de acero	2,08000	€
B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	2,38000	€
B0B7-106Q	kg	Acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	1,14000	€

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0B7-106R	kg	Acero en barras corrugadas B400SD de límite elástico >= 400 N/mm2	1,07000	€
B0B6-107V	m2	Malla electrosoldada de barras corrugadas d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	2,85000	€
B0D21-07OY	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,50000	€
B0D31-07P4	m3	Lata de madera de pino	403,91000	€
B0D62-07PK	cu	Puntal metálico y telescópico para 5 m de altura y 150 usos	42,51000	€
B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	17,71000	€
B0D80-0CNR	m2	Panel metálico de 50x200 cm para 20 usos	3,36000	€
B0D80-0CNW	m2	Plato metálico de 50x200 cm per a 50 usos	1,33000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desenclafante	2,98000	€
B0DZ5-0F8R	u	Parte proporcional de elementos auxiliares para paneles metálicos, de 50x200 cm	0,58000	€
B2RA-28UQ	l	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el canó sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	14,85000	€
B2RA-28V5	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el canó sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	10,57000	€
B2RB-HFVL	l	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	5,19000	€
B6A0-0KNT	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de 50 mm i d'alçària 1,8 m	40,96000	€
B6A0-0KNW	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de 50 mm i d'alçària 1,8 m	11,19000	€
B775-0KR3	m2	Vel de polietilè de gruix 100 µm i de pes 96 g/m2	0,24000	€
B7B1-0KPA	m2	Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2	1,58000	€
B9F3-0HQE	m2	Piezà cuadrada de hormigón monocapa, gris, de 12x12 cm y 8 cm de espesor, precio superior, para pavimento	28,00000	€
B9G3-0HRU	l	Pols de quars color	946,75000	€
B9H1-0HWM	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo	82,94000	€
B9H1-0HWP	t	Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo	83,36000	€
B9H8-1KES	l	Mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BBTM, 11B B 50/70 con betún asfáltico de penetración y árido granítico	86,70000	€
BDD4-H4XN	u	Grado per a pou de registre de polipropilè de 250x350x250 mm i 3 kg de pes	6,00000	€
BDD5-0M3U	m	Peca cilíndrica de formigó per a formació de pou circular de diàmetre 80 cm, prefabricada	52,50000	€
BDK5-1K1B	u	Bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124	232,80000	€
BFB3-095N	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 250, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	80,29000	€
BFB3-095P	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	15,66000	€
BFWF-09SH	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 250 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	280,68000	€
BFWF-09UB	u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	49,21000	€



## PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 5

## ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B065-CV2	m3	Formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	Rend.: 1,000 189,27000 €
Ma d'obra			
A0E-000A	h	Peón especialista	1,000 /R x 26,24000 = 26,24000
Subtotal:			26,24000
Maquinària			
C176-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,700 /R x 2,39000 = 1,67300
Subtotal:			1,67300
Materials			
B055-0686	t	Ciment portland amb escòna CEM II/B-S 42,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,375 x 162,77000 = 61,03875
B030-05PJ	m3	Argila expandida de granulometria 3 a 8 mm i densitat 550 kg/m3, en sacs	0,700 x 118,56000 = 82,99200
B03L-05MQ	t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	0,740 x 22,12000 = 16,36880
B011-05ME	m3	Aigua	0,300 x 2,32000 = 0,69600
Subtotal:			161,09555
DESPESES AUXILIARS			1,00 % 0,26240
COST DIRECTE			189,27095
COST EXECUCIÓ MATERIAL			189,27095
B07F-0LT4	m3	Mortero de cemento portland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000 109,05000 €
Ma d'obra			
A0E-000A	h	Peón especialista	1,000 /R x 26,24000 = 26,24000
Subtotal:			26,24000
Maquinària			
C178-00FX	h	Hormigonera de 165 l	0,700 /R x 2,39000 = 1,67300
Subtotal:			1,67300
Materials			
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x 2,32000 = 0,46400
B03L-05N7	t	Arena de cantera para morteros	1,630 x 23,03000 = 39,00590
B055-067M	t	Cemento portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,250 x 165,63000 = 41,40750
Subtotal:			80,87740

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 6

## ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
DESPESES AUXILIARS			1,00 % 0,26240
COST DIRECTE			109,05280
COST EXECUCIÓ MATERIAL			109,05280
B0B6-107E	kg	Acer en barras corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000 1,51000 €
Ma d'obra			
A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,005 /R x 26,96000 = 0,13480
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x 30,72000 = 0,15360
Subtotal:			0,28840
Materials			
B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,0102 x 2,38000 = 0,02428
B0B7-108O	kg	Acer en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	1,050 x 1,14000 = 1,19700
Subtotal:			1,22128
DESPESES AUXILIARS			1,00 % 0,00288
COST DIRECTE			1,51256
COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,51256
B0B6-107H	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B400SD, de límite elástico >= 400 N/mm2	Rend.: 1,000 1,44000 €
Ma d'obra			
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x 30,72000 = 0,15360
A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,005 /R x 26,96000 = 0,13480
Subtotal:			0,28840
Materials			
B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,0102 x 2,38000 = 0,02428
B0B7-108R	kg	Acero en barras corrugadas B400SD de límite elástico >= 400 N/mm2	1,050 x 1,07000 = 1,12350
Subtotal:			1,14778
DESPESES AUXILIARS			1,00 % 0,00288
COST DIRECTE			1,43906
COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,43906



PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 7

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	P214E-M991	m	Desmuntatge de barrera de seguretat flexible i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 4 m, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega de ruina sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000 12,77 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,210 /R x 25,25000 = 5,30250
	A0E-000A	h	Peón especialista	0,040 /R x 26,24000 = 1,04960
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,150 /R x 25,31000 = 3,79650
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,020 /R x 18,08000 = 0,36160
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,150 /R x 9,97000 = 1,49550
Subtotal:				10,14860 10,14860
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,15223
COST DIRECTE				12,15783
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,60790
COST EXECUCIÓ MATERIAL				12,76583
P-2	P214P-115YD	m3	Enderroc de mur de contenció de formigó armat, amb martell trençador muntat sobre retroexcavadora i càrrega manual i mecànica de ruina sobre camió	Rend.: 1,000 144,37 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
	A0D-0007	h	Manobre	2,1168 /R x 25,25000 = 53,44920
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,392 /R x 25,31000 = 9,92152
Subtotal:				63,37072 63,37072
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,1617 /R x 67,13000 = 10,85482
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,392 /R x 9,97000 = 3,90824
	C115-00EE	h	Retroexcavadora amb martell trençador	0,784 /R x 74,50000 = 58,40800
Subtotal:				73,17116 73,17116
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,95056
COST DIRECTE				137,49244
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 6,87462
COST EXECUCIÓ MATERIAL				144,36706
P-3	P2217-55T8	m3	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión	Rend.: 1,000 4,67 €
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 8

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C139-00LK	h	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,038 /R x 116,98000 = 4,44524
Subtotal:				4,44524 4,44524
COST DIRECTE				4,44524
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,22226
COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,66750
P221C-DZ15	m3		Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en terreny no classificat, amb pala excavadora i càrrega mecànica del material excavat	Rend.: 1,000 15,22 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
	A0D-0007	h	Manobre	0,020 /R x 25,25000 = 0,50500
Subtotal:				0,50500 0,50500
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
	C139-00LJ	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0679 /R x 205,90000 = 13,98061
Subtotal:				13,98061 13,98061
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,00758
COST DIRECTE				14,49319
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,72466
COST EXECUCIÓ MATERIAL				15,21784
P-4	P2252-548R	m3	Estesa i picatge de sòl seleccionat d'aportació, en tongades de 50 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant coró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	Rend.: 1,000 18,93 €
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
	C131-005G	h	Coró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,014 /R x 87,52000 = 1,22528
	C136-00F5	h	Motoanivelladora mitjana	0,007 /R x 99,79000 = 0,69853
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,009 /R x 112,41000 = 1,01169
	C151-0033	h	Camió sistema de 6 m3	0,007 /R x 62,53000 = 0,43771
Subtotal:				3,37321 3,37321
Materials				Unitats Preu Parcial Import
	B011-05ME	m3	Aigua	0,050 x 2,32000 = 0,11600
	B03E-05OF	m3	Terra seleccionada	1,200 x 12,12000 = 14,54400
Subtotal:				14,66000 14,66000
COST DIRECTE				18,03321
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,90166
COST EXECUCIÓ MATERIAL				18,93487



## PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 9

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-5	P2R2-EU9U	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000 26,91 €
Ma d'obra				
	A0D-0007	h	Manobre	Unitats Preu Parcial Import
				1,000 /R x 25,25000 = 25,25000
				Subtotal: 25,25000 25,25000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 0,37875
			COST DIRECTE	25,62875
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 1,28144
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	26,91019
P-6	P2R3-HIKN	m3	Transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	Rend.: 1,000 15,74 €
Maquinària				
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	Unitats Preu Parcial Import
				0,278 /R x 53,99000 = 15,00922
				Subtotal: 15,00922 15,00922
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00000
			COST DIRECTE	15,00922
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 0,75046
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	15,75968
P-6	P2R4-VSTC	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 24 t, amb un recorregut de fins a 20 km	Rend.: 1,000 9,92 €
Maquinària				
	C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	Unitats Preu Parcial Import
				0,091 /R x 88,26000 = 8,03166
	C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,0069 /R x 205,90000 = 1,42071
				Subtotal: 9,45237 9,45237
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00000
			COST DIRECTE	9,45237
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 0,47262
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	9,92499

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 10

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P2R4-VSTD	m3		Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 7 t, amb un recorregut de fins a 20 km	Rend.: 1,000 17,25 €
Maquinària				
	C139-00LJ	h	Pala excavadora giratòria sobre cadenes de 31 a 40 t	Unitats Preu Parcial Import
				0,0069 /R x 205,90000 = 1,42071
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,278 /R x 53,99000 = 15,00922
				Subtotal: 16,42993 16,42993
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00000
			COST DIRECTE	16,42993
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 0,82150
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	17,25143
P-7	P2R5-DT0V	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Rend.: 1,000 12,82 €
Maquinària				
	C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	Unitats Preu Parcial Import
				0,149 /R x 80,66000 = 12,01834
				Subtotal: 12,01834 12,01834
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00000
			COST DIRECTE	12,01834
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 0,60082
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	12,61926
P2R6-4I4P	m3		Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	Rend.: 1,000 22,65 €
Maquinària				
	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	Unitats Preu Parcial Import
				0,010 /R x 100,52000 = 1,00520
	C154-003N	h	Camió per a transport de 7 t	0,381 /R x 53,99000 = 20,57019
				Subtotal: 21,57539 21,57539
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00000
			COST DIRECTE	21,57539
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 1,07877
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	22,65416



PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-8	P2RA-EU7I	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000 22,61 €
Materials				
	B2RA-28UQ	I	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	Unitats: 1,450 X Preu: 14,85000 = Parcial: 21,53250 Import: 21,53250
Subtotal:				21,53250 21,53250
COST DIRECTE				21,53250
DESPESES INDIRECTES				8,00 % 1,07683
COST EXECUCIÓ MATERIAL				22,60913
P-8	P2RA-EU7K	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	Rend.: 1,000 11,10 €
Materials				
	B2RA-28VS	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 17 05 04 segons la Llista Europea de Residus	Unitats: 1,000 X Preu: 10,57000 = Parcial: 10,57000 Import: 10,57000
Subtotal:				10,57000 10,57000
COST DIRECTE				10,57000
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,52850
COST EXECUCIÓ MATERIAL				11,09850
P-9	P2RB-HG0V	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	Rend.: 1,000 8,72 €
Materials				
	B2RB-HFVL	I	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	Unitats: 1,600 X Preu: 5,19000 = Parcial: 8,30400 Import: 8,30400
Subtotal:				8,30400 8,30400

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
COST DIRECTE				
DESPESES INDIRECTES				
COST EXECUCIÓ MATERIAL				
P-10	P320-D6Y9	kg	Armadura para muros de contención AP400 SD, de una altura máxima de 6 m de acero en barras corrugadas B400SD de límite elástico >= 400 N/mm2	Rend.: 1,000 2,20 €
Ma d'obra				
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010 /R x 30,72000 = 0,30720
	A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,012 /R x 26,96000 = 0,32352
Subtotal:				0,63072 0,63072
Materials				
	B0AM-070F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,00612 X 2,38000 = 0,01457
	B0B6-107H	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B400SD, de límite elástico >= 400 N/mm2	1,000 X 1,43906 = 1,43906
Subtotal:				1,45363 1,45363
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,00946
COST DIRECTE				2,09381
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,10469
COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,19850
P-10	P322-D75C	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauló de fusta, per a murs de contenció de base rectil·línia encofrats a dues cares, d'una alçada <= 3 m	Rend.: 1,000 28,06 €
Ma d'obra				
	A01-FEOZ	h	Ayudante encofrador	0,412 /R x 26,96000 = 11,10762
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,350 /R x 30,72000 = 10,75200
Subtotal:				21,85962 21,85962
Materials				
	B0AK-07AS	kg	Clavo de acero	0,150 X 2,08000 = 0,31200
	B0D21-07O	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	7,700 X 0,50000 = 3,85000
	B0D31-07P4	m3	Lata de madera de pino	0,002 X 403,91000 = 0,80782
	B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,01007 X 17,11000 = 0,17334
	B0DZ1-0ZLZ	I	Desencofrante	0,040 X 2,98000 = 0,11920
Subtotal:				5,26736 5,26736



## PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 13

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
			COST DIRECTE	27,67337
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>29,05704</b>
<b>P322-D75K</b>	<b>m2</b>		<b>Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con tablón de madera, para muros de contención de base rectilínea encofrados a una cara, de una altura &lt;= 3 m</b>	<b>Rend.: 1,000 38,02 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500 /R x	30,72000 = 15,36000
A01-FEOZ	h	Ayudante encofrador	0,550 /R x	26,96000 = 14,82800
			Subtotal:	30,18800
Materials				
B0D21-07O	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	7,700 x	0,50000 = 3,85000
B0D31-07P4	m3	Lata de madera de pino	0,002 x	403,91000 = 0,80782
B0AK-07AS	kg	Clavo de acero	0,150 x	2,08000 = 0,31200
B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,01007 x	17,71000 = 0,17834
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrante	0,040 x	2,98000 = 0,11920
			Subtotal:	5,26736
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
			COST DIRECTE	36,21006
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>38,02056</b>
<b>P322-D77F</b>	<b>m2</b>		<b>Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico de 200x50 cm, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, de una altura &lt;= 6 m, para dejar el hormigón visto</b>	<b>Rend.: 1,000 35,73 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
A01-FEOZ	h	Ayudante encofrador	0,468 /R x	26,96000 = 12,61728
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,468 /R x	30,72000 = 14,37696
			Subtotal:	26,99424
Materials				
B0AK-07AS	kg	Clavo de acero	0,100 x	2,08000 = 0,20800
B0D21-07O	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	1,9998 x	0,50000 = 0,99990
B0D62-07PK	cu	Puntal metálico y telescópico para 5 m de altura y 150 usos	0,01007 x	42,51000 = 0,42808
B0D62-07PL	cu	Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,01007 x	17,71000 = 0,17834
B0D80-0CN	m2	Panel metálico de 50x200 cm para 20 usos	1,092 x	3,36000 = 3,66912
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrante	0,100 x	2,98000 = 0,29800

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 14

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
			COST DIRECTE	34,03054
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>35,73206</b>
<b>P324-MJU6</b>	<b>m3</b>		<b>Hormigonado de muros de contención, de 8 m de altura como máximo, con hormigón para armar HA - 30 / F / 20 / XC4 + XD2 con una cantidad de cemento de 325 kg/m3 i relación agua cemento &lt;= 0.5 y vertido con bomba</b>	<b>Rend.: 1,000 177,40 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h	Manobre	0,288 /R x	25,25000 = 7,27200
A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,072 /R x	30,72000 = 2,21184
			Subtotal:	9,48384
Maquinària				
C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,120 /R x	191,64000 = 22,99680
			Subtotal:	22,99680
Materials				
B0BF2-TSE3	m3	Hormigón para armar HA - 30 / F / 20 / XC4 + XD2 con una cantidad de cemento de 325 kg/m3 i relación agua cemento <= 0.5	1,050 x	129,75000 = 136,23750
			Subtotal:	136,23750
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %
			COST DIRECTE	166,95524
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>177,40300</b>
<b>P3E0-3D7I</b>	<b>kg</b>		<b>Armadura per a pilons AP500 S amb barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic &gt;= 500 N/mm2</b>	<b>Rend.: 1,000 2,09 €</b>
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,008 /R x	30,72000 = 0,24576
A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,008 /R x	26,96000 = 0,21568
			Subtotal:	0,46144
Materials				
B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,006 x	2,38000 = 0,01428
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000 x	1,51256 = 1,51256



PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU
Subtotal:				1,52684
DESPESES AUXILIARS				0,00882
COST DIRECTE				1,99520
DESPESES INDIRECTES				0,09976
COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,09496

P-11	P3E5-124T	m	Perforació i formigonament de pilons barrinats formigonats pel tub central de la barriana en terreny fluix, de 55 cm amb formigó per armar amb additiu hidrofug/superplastificant HA - 40 / L / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.45	Rend.: 1,000	157,42	€
------	-----------	---	--	--------------	--------	---

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària					
C3E0-00AL	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons barrinats formigonats pel tub central de la barriana, de 55 cm	1,000 /R x	36,39000 =	36,39000
Subtotal:				36,39000	36,39000
Materials					
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	72,2725 x	1,14000 =	82,39065
B06F2-SUU	m3	Formigó per armar amb additiu hidrofug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XM3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	0,2375 x	131,12000 =	31,14100
Subtotal:				113,53165	113,53165
DESPESES AUXILIARS				2,50 %	0,00000
COST DIRECTE					149,92165
DESPESES INDIRECTES				5,00 %	7,49608
COST EXECUCIÓ MATERIAL					157,41773

P-12	P3E5-12B0	m	Perforació i formigonament de pilons d'extracció amb entubació recuperable en terreny fluix, de 45 cm amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	Rend.: 1,000	79,39	€
------	-----------	---	---	--------------	-------	---

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària					
C3E0-00AL	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons barrinats formigonats pel tub central de la barriana, de 55 cm	1,000 /R x	36,39000 =	36,39000
Subtotal:				36,39000	36,39000
Materials					
B06F2-SUU	m3	Formigó per armar amb additiu hidrofug HA - 30 / F / 20 / XC2 + XM3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	0,15875 x	131,12000 =	20,81530
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	15,31125 x	1,14000 =	17,45483

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU
Subtotal:				38,27013
DESPESES AUXILIARS				0,00000
COST DIRECTE				74,66013
DESPESES INDIRECTES				3,73301
COST EXECUCIÓ MATERIAL				78,39314

P-13	P3L5-HK82	m3	Formigó projectat per via humida, HMP - 30 / J1 / 8 / XF1, utilitzant formigó HB-D- 400 / S2 / 8 / XF1, amb una quantitat de ciment de 400 kg/m3, amb pigment colorant en una dosificació de 2,5 kg/m3 per aplicar a l'última capa, col·locat en capes de >= 3 cm de gruix com a protecció del talús, incloent mitjans auxiliars d'elevació i bombeig	Rend.: 1,000	475,96	€
------	-----------	----	---	--------------	--------	---

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					
A0G-HK22	h	Oficial 2a especialista en treballs verticals	1,85185 /R x	40,89000 =	75,72215
A0I-HK23	h	Peó especialitzat en treballs verticals	0,92593 /R x	28,54000 =	27,35197
A0F-HIYR	h	Oficial 1a especialista en treballs verticals	0,92593 /R x	46,73000 =	43,26871
Subtotal:				146,34283	146,34283
Maquinària					
CZ15-00E4	h	Grup electrògen de 20 a 30 kVA	0,18519 /R x	10,57000 =	1,95746
CZ16-00EG	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	0,18519 /R x	5,45000 =	1,00929
C177-HK81	h	Màquina per a guntar per via humida	0,92593 /R x	40,30000 =	37,31498
C152-003B	h	Camió grua	0,23148 /R x	73,79000 =	17,08091
CZ11-HI23	h	Compressor portàtil entre 10 a 12 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,92593 /R x	54,79000 =	50,73170
Subtotal:				108,09434	108,09434

Materials					
B06P-HK80	m3	Formigó per a projectar per via humida, HB-D- 400 / S2 / 8 / XF1, amb una quantitat de ciment de 400 kg/m3 i grandària màxima del granulat 8 mm, amb sorres i graves sense material argil·lós	1,300 x	142,53000 =	185,28900
B083-06UD	kg	Colorant en pols per a formigó	2,500 x	4,55000 =	11,37500
Subtotal:				196,66400	196,66400
DESPESES AUXILIARS				1,50 %	2,19514
COST DIRECTE					453,29631
DESPESES INDIRECTES				5,00 %	22,66482
COST EXECUCIÓ MATERIAL					475,96113

P4520-I2C6	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6, abocat amb cubilet	Rend.: 1,000	188,73	€
------------	----	--	--------------	--------	---

		Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra					



## PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 17

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,252	/R x	30,72000	= 7,74144
	A0D-0007	h	Manobre	1,008	/R x	25,25000	= 25,45200
			Subtotal:			33,19344	33,19344
Maquinària							
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,125	/R x	191,64000	= 23,95500
			Subtotal:			23,95500	23,95500
Materials							
	B06F2-H2B	m3	Formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6	1,050	x	115,97000	= 121,76850
			Subtotal:			121,76850	121,76850
			DESPESES AUXILIARS	2,50	%		0,82984
			COST DIRECTE				179,74678
			DESPESES INDIRECTES	8,00	%		8,98734
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				188,73411
P-14	P4520-I72H	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5, abocat amb cubilot	Rend.: 1,000			195,18 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000T	h	Oficial 1a albañil	0,252	/R x	30,72000	= 7,74144
	A0D-0007	h	Manobre	1,008	/R x	25,25000	= 25,45200
			Subtotal:			33,19344	33,19344
Maquinària							
	C172-003J	h	Camión con bomba de hormigonar	0,125	/R x	191,64000	= 23,95500
			Subtotal:			23,95500	23,95500
Materials							
	B06F2-I06D	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	1,050	x	121,82000	= 127,91100
			Subtotal:			127,91100	127,91100
			DESPESES AUXILIARS	2,50	%		0,82984
			COST DIRECTE				185,88928
			DESPESES INDIRECTES	8,00	%		9,20446
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				195,18374

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 18

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P4524-I59OT	m3		Mur de formigó armat, per a deixar el formigó vist amb una quantia d'encofrat 5 m2/m3, formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6 abocat amb cubilot i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 60 kg/m3	Rend.: 1,000			447,96 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Partides d'obra							
P4BC-43MU	kg		Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	60,000	x	2,18130	= 130,87800
P4520-I2C8	m3		Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6, abocat amb cubilot	1,000	x	179,74678	= 179,74678
P4DG-3XQ5	m2		Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb plafó metàl·lic de 50x200 cm, per a murs de base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 3 m	5,000	x	23,20046	= 116,00230
			Subtotal:			426,62708	426,62708
			COST DIRECTE				426,62708
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		21,33135
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				447,95843
P-15	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000			2,29 €
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,010	/R x	30,72000	= 0,30720
	A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,012	/R x	26,96000	= 0,32352
			Subtotal:			0,63072	0,63072
Materials							
	B0AM-078F	kg	Alambre recocido 1,3 mm	0,012	x	2,38000	= 0,02856
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,51256	= 1,51256
			Subtotal:			1,54112	1,54112
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00946
			COST DIRECTE				2,18130
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,10907
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,29037



PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P40G-3XQ5	m2		Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb plafo metàl·lic de 50x200 cm, per a murs de base rectil·linia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 3 m	Rend.: 1,000 24,36 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000F	h		Oficial 1a encofrador	0,316 /R x 30,72000 = 9,70752
A01-FEOZ	h		Ayudante encofrador	0,356 /R x 26,86000 = 9,59776
Subtotal:				19,30528 19,30528
Materials				
B0D21-07O	m		Tablón de madera de pino para 10 usos	1,496 x 0,50000 = 0,74800
B0D62-07PL	cu		Puntal metàl·lic y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	0,01007 x 17,71000 = 0,17834
B0D80-0CN	m2		Plafó metàl·lic de 50x200 cm per a 50 usos	1,0965 x 1,33000 = 1,45835
B0DZ1-02LZ	l		Desencofrante	0,080 x 2,98000 = 0,23840
B0DZ5-0F6	u		Parte proporcional de elementos auxiliares para paneles metálicos, de 50x200 cm	1,000 x 0,58000 = 0,58000
B0AK-07AS	kg		Clavo de acero	0,1007 x 2,08000 = 0,20946
Subtotal:				3,41255 3,41255
DESPESES AUXILIARS				2,50 % 0,48283
COST DIRECTE				23,20046
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 1,16002
COST EXECUCIÓ MATERIAL				24,36049

P-16	P6A5-HKGG	m	Reixat d'acer d'alçària 1,5 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2,7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat de 50 mm col·locats cada 3 m ancorats a l'obra i part proporcional de pals per a punts singulars	Rend.: 1,000 52,76 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,370 /R x 25,74000 = 9,52380
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,370 /R x 22,21000 = 8,21770
A0F-000B	h		Oficial 1a	0,100 /R x 24,90000 = 2,49000
Subtotal:				20,23150 20,23150
Maquinària				
C20B-00HC	h		Maquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim	0,040 /R x 9,85000 = 0,39400
Subtotal:				0,39400 0,39400
Materials				
B0AI-07BD	m2		Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat, de 2,7 mm i de 50x50 mm de pas de malla	1,500 x 3,63000 = 5,44500
B6A0-0KNT	u		Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de 50 mm i d'alçària 1,8 m	0,175 x 40,06000 = 7,16800
B6A0-0KNW	u		Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de 50 mm i d'alçària 1,8 m	1,000 x 11,19000 = 11,19000

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B079-06TC	kg		Mortor polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres	4,180 x 1,32000 = 5,51760
Subtotal:				29,32060 29,32060
DESPESES AUXILIARS				1,60 % 0,30347
COST DIRECTE				50,24857
DESPESES INDIRECTES				6,00 % 2,51248
COST EXECUCIÓ MATERIAL				52,76205
P7B1-6Q5G	m2		Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2, col·locat sense adherit	Rend.: 1,000 3,36 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000D	h		Oficial 1a col·locador	0,040 /R x 24,90000 = 0,99600
A01-FEP3	h		Ajudant col·locador	0,020 /R x 22,21000 = 0,44420
Subtotal:				1,44020 1,44020
Materials				
B7B1-0KPA	m2		Geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit, lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2	1,100 x 1,58000 = 1,73800
Subtotal:				1,73800 1,73800
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,02160
COST DIRECTE				3,19980
DESPESES INDIRECTES				6,00 % 0,15999
COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,36979
P7B2-6RJ6	m2		Làmina separadora de polietilè de 100 µm i 96 g/m2, col·locada no adherida	Rend.: 1,000 1,43 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000D	h		Oficial 1a col·locador	0,030 /R x 24,90000 = 0,74700
A01-FEP3	h		Ajudant col·locador	0,015 /R x 22,21000 = 0,33315
Subtotal:				1,08015 1,08015
Materials				
B775-0KR3	m2		Vel de polietilè de gruix 100 µm i de pes 96 g/m2	1,100 x 0,24000 = 0,26400
Subtotal:				0,26400 0,26400
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01020
COST DIRECTE				1,36035
DESPESES INDIRECTES				6,00 % 0,06802
COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,42837



## PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 21

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P938-DFU1	m3		Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 100% del PM	Rend.: 1,000 38,06 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h		Manobre	0,044 /R x 25,25000 = 1,11100
Subtotal:				1,11100 1,11100
Maquinària				
C151-002Z	h		Camión cisterna de 8 m3	0,005 /R x 64,38000 = 0,32190
C138-00F5	h		Motoniveladora mitjana	0,017 /R x 99,79000 = 1,69643
C131-005H	h		Rodillo vibratorio autopropulsado, de 14 a 16 t	0,033 /R x 98,51000 = 3,25083
Subtotal:				5,26916 5,26916
Materials				
B011-05ME	m3		Aigua	0,050 x 2,32000 = 0,11600
B03F-05NW	m3		Zahorras artificial	1,200 x 23,19000 = 27,82800
Subtotal:				27,94400 27,94400
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01667
COST DIRECTE				34,34083
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 1,71704
COST EXECUCIÓ MATERIAL				36,05787
P-17 P938-DFU8	m3		Base de zahorras artificial, con extendido y compactado del material al 98% del PM	Rend.: 1,000 38,15 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h		Manobre	0,050 /R x 25,25000 = 1,26250
Subtotal:				1,26250 1,26250
Maquinària				
C151-002Z	h		Camión cisterna de 8 m3	0,025 /R x 64,38000 = 1,60950
C138-00F4	h		Motoniveladora pequeña	0,035 /R x 90,27000 = 3,15945
C131-005G	h		Corro vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	0,040 /R x 87,52000 = 3,50080
Subtotal:				8,26975 8,26975
Materials				
B03F-05NW	m3		Zahorras artificial	1,150 x 23,19000 = 26,66850
B011-05ME	m3		Aigua	0,050 x 2,32000 = 0,11600
Subtotal:				26,78450 26,78450
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01984
COST DIRECTE				36,33569
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 1,81678
COST EXECUCIÓ MATERIAL				38,15247

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 22

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P93N-3GC5	m2		Solera de formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 Nmm2 de resistencia a la compresión, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, de 20 cm de gruix	Rend.: 1,000 52,02 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h		Manobre	0,256 /R x 25,25000 = 6,46400
A0F-000T	h		Oficial 1a albañil	0,128 /R x 30,72000 = 3,93216
Subtotal:				10,39616 10,39616
Materials				
B065-CVY2	m3		Formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 Nmm2 de resistencia a la compresión, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,206 x 189,27095 = 38,98982
Subtotal:				38,98982 38,98982
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,15594
COST DIRECTE				49,54182
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 2,47710
COST EXECUCIÓ MATERIAL				52,01902
P-18 P954-EUEF	m2		Firme semirígida para tránsito pesado T31 formado por pavimento de mezcla bituminosa en caliente de 20 cm, con capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua BSTM de 3 cm, capa intermedia de mezcla bituminosa continua AC de 6 cm, capa base de mezcla bituminosa continua AC de 11 cm, con base de zahorras artificial sobre explanada E1, sección del firme según la DGC 6.1-IC/2003	Rend.: 1,000 58,59 €
				Unitats Preu Parcial Import
Partides d'obra				
P9L1-E98J	l		Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3/B2 ADH	0,0015 x 699,38520 = 1,04908
P9L1-E97P	l		Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP	0,0012 x 477,58520 = 0,57310
P9H6-6QDC	m2		Pavimento de mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BSTM, 11B B 50/70 con betún asfáltico de penetración y árido granítico, para una capa de rodadura de 3 cm de espesor	1,000 x 6,18985 = 6,18985
P9H5-E83Y	l		Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada	0,138 x 87,87708 = 12,12704
P938-DFU1	m3		Base de zahorras artificial colocada con motoniveladora y compactado del material al 100% del PM	0,400 x 34,34083 = 13,73633
P9H5-E83W	l		Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo, extendida y compactada	0,253 x 87,45708 = 22,12664



PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	55,80204
			COST DIRECTE	55,80204
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	2,79010
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	58,59214
P-19	P875-LNIH	m	Rigola en forma de cuneta de hormigón en masa HM - 30 / F / 20 / X0 con una cantidad de cemento de 275 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,6, de 20 cm de ancho y de 25 a 30 cm de altura, acabado fratasado.	Rend.: 1,000 10,00 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	1,38411
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,02076
			COST DIRECTE	9,52485
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,47624
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	10,00109
P-20	P9F3-WNX6	m2	Pavimento de pieza cuadrada de hormigón monocapa, gris, de 12x12 cm y 8 cm de espesor, precio superior, para pavimento, colocados con mortero de cemento 1:6	Rend.: 1,000 35,76 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	34,05626
			COST DIRECTE	34,05626
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,70281
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	35,75907

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-21	P9G3-DVV9	m	Tall amb serra de disc en paviment de formigó per a formació de junt de retracció de 6 a 8 mm de font per a exterior >= 6 cm	Rend.: 1,000 10,20 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	7,08480
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,10627
			COST DIRECTE	9,71287
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	0,48564
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	10,19852
P-22	P9G4-13QAS	m2	Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5, col·locat des de camió, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic, armat amb armadura de lloses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080 sobre una solera de formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l, de 20 cm de gruix, col·locada sobre làmina separadora de polietilè de 100 µm i 96 g/m2, col·locada no adherida, amb làmina separadora de geotèxtil format per feltre de polipropilè no teixit lligat mecànicament de 100 a 110 g/m2, col·locat sense adherir	Rend.: 1,000 89,01 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Subtotal:	25,92074
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %	0,38881
			COST DIRECTE	26,30955
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	1,31548
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	27,62503



## PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 25

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
formigonera de 165 l, de 20 cm de gruix				
Subtotal:				84,77450
COST DIRECTE				84,77450
DESPESES INDIRECTES				4,23873
COST EXECUCIÓ MATERIAL				89,01323
P-23	P9G81-13UXX	m2	Paviment de formigó amb fibres d'acer, de 15 cm de gruix. HMF - 30 / A / F / 10 / 48.5 / XM1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5, amb fibres d'acer de diàmetre 1,13 mm, llargària 48.5 mm, conformades als extrems, grup I, filferro estirat en fred, per a formigó, amb una dosificació de 25 kg/m3, escampat des de camió, estesa i vibratge amb regle vibratori, acabat remolinat mecànic afegint 2 kg/m2 de ciment portlandcolor	Rend.: 1,000 29,64 €
Ma d'obra				
			Unitats	Preu
A0F-000S			h	Oficial 1a de obra pública
			0,00325 /R x	30,72000 = 0,09984
A0E-000A			h	Peón especialista
			0,059 /R x	26,24000 = 1,54616
A0D-0007			h	Manobre
			0,035 /R x	25,25000 = 0,88375
Subtotal:				2,53175
Maquinària				2,53175
C20L-00DO			h	Remolinador mecànic
			0,013 /R x	6,93000 = 0,09009
C20K-00DP			h	Regle vibratori
			0,023 /R x	6,09000 = 0,14007
Subtotal:				0,23016
Materials				
B055-067M			t	Cemento portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R segun UNE-EN 197-1, en sacos
			0,0015 x	165,63000 = 0,24845
B06F1-LFV			m3	Formigó en massa amb additiu hidrofug HM - 30 / F / 10 / XM1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,5
			0,1575 x	129,14000 = 20,33955
B0871-1329			kg	Fibres d'acer de diàmetre 1,13 mm, llargària 48,5 mm, conformades als extrems, grup I, filferro estirat en fred, per a formigó
			3,750 x	1,29000 = 4,83750
Subtotal:				25,42550
DESPESES AUXILIARS				0,03798
COST DIRECTE				28,22539
DESPESES INDIRECTES				1,41127
COST EXECUCIÓ MATERIAL				29,63666
P9GB-122K4	m3	Paviment de formigó per amarrar HA - 30 / B / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5, escampat des de camió, estesa i vibratge mecànic, remolinat mecànic afegint 4 kg/m2 de pols de quars color	Rend.: 1,000	173,87 €
Unitats Preu Parcial Import				

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 26

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Ma d'obra				
A0F-000S		h	Oficial 1a de obra pública	0,142 /R x 30,72000 = 4,36224
A0D-0007		h	Manobre	0,225 /R x 25,25000 = 5,68125
Subtotal:				10,04349
Maquinària				
C20L-00DO		h	Remolinador mecànic	0,075 /R x 6,93000 = 0,51975
C175-00G6		h	Estenedor per a paviments de formigó	0,033 /R x 99,35000 = 3,27855
Subtotal:				3,79830
Materials				
B06F2-JHLI		m3	Formigó per amarrar HA - 30 / B / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	1,050 x 126,39000 = 132,70950
B9G3-0HRU		l	Pols de quars color	0,01995 x 946,75000 = 18,88766
Subtotal:				151,59716
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,15065
COST DIRECTE				165,58990
DESPESES INDIRECTES				8,27948
COST EXECUCIÓ MATERIAL				173,86938
P9GC-12GKJ	m2	Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per amarrar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5, col·locat des de camió, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic	Rend.: 1,000	27,22 €
Unitats Preu Parcial Import				
Ma d'obra				
A0F-000B		h	Oficial 1a	0,028 /R x 24,90000 = 0,69720
A0E-000A		h	Peón especialista	0,056 /R x 26,24000 = 1,46944
Subtotal:				2,16664
Maquinària				
C20L-00DO		h	Remolinador mecànic	0,080 /R x 6,93000 = 0,55440
C20K-00DP		h	Regle vibratori	0,025 /R x 6,09000 = 0,15225
Subtotal:				0,70665
Materials				
B9G3-0HRU		l	Pols de quars color	0,0042 x 946,75000 = 3,97635
B06F2-M3M		m3	Formigó per amarrar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	0,1575 x 120,88000 = 19,03860
Subtotal:				23,01495



PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
				0,03250
			COST DIRECTE	25,92074
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
				1,29604
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	27,21678
P9H5-E83W	I		Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo, extendida y compactada	Rend.: 1,000 91,83 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h		Manobre	0,072 /R x 25,25000 = 1,81800
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,016 /R x 30,72000 = 0,49152
			Subtotal:	2,30952 2,30952
Maquinària				
C131-005G	h		Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,010 /R x 87,52000 = 0,87520
C175-00G4	h		Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008 /R x 64,49000 = 0,51592
C173-005K	h		Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,010 /R x 78,18000 = 0,78180
			Subtotal:	2,17292 2,17292
Materials				
B9H1-0HW	t		Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 base B 50/70 G, con betún asfáltico de penetración, de granulometría gruesa para capa base y árido calcáreo	1,000 x 82,94000 = 82,94000
			Subtotal:	82,94000 82,94000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
				0,03464
			COST DIRECTE	87,45708
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
				4,37285
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	91,82994
P9H5-E83Y	t		Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada	Rend.: 1,000 92,27 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h		Manobre	0,072 /R x 25,25000 = 1,81800
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,016 /R x 30,72000 = 0,49152
			Subtotal:	2,30952 2,30952
Maquinària				
C131-005G	h		Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,010 /R x 87,52000 = 0,87520
C173-005K	h		Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,010 /R x 78,18000 = 0,78180

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	C175-00G4	h	Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,008 /R x 64,49000 = 0,51592
			Subtotal:	2,17292 2,17292
Materials				
B9H1-0HWP	t		Mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 32 bin B 50/70 S, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo	1,000 x 83,36000 = 83,36000
			Subtotal:	83,36000 83,36000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
				0,03464
			COST DIRECTE	87,87708
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
				4,39385
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	92,27094
P9H6-6QDC	m2		Pavimento de mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BSTM, 11B B 50/70 con betún asfáltico de penetración y árido granítico, para una capa de rodadura de 3 cm de espesor	Rend.: 1,000 6,50 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
A0D-0007	h		Manobre	0,0028 /R x 25,25000 = 0,07070
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,0014 /R x 30,72000 = 0,04301
			Subtotal:	0,11371 0,11371
Maquinària				
C175-00G4	h		Extendedora para pavimentos de mezcla bituminosa	0,0007 /R x 64,49000 = 0,04514
C131-005G	h		Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,0007 /R x 87,52000 = 0,06126
C173-005K	h		Rodillo vibratorio para hormigones y betunes autopropulsado neumático	0,0007 /R x 78,18000 = 0,05473
			Subtotal:	0,16113 0,16113
Materials				
B9H8-1KES	t		Mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura BSTM, 11B B 50/70 con betún asfáltico de penetración y árido granítico	0,069 x 85,70000 = 5,91330
			Subtotal:	5,91330 5,91330
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
				0,00171
			COST DIRECTE	6,18985
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
				0,30949
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	6,49934
P9L1-E97P	t		Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP	Rend.: 1,000 501,46 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Ma d'obra				
A0E-000A	h		Fleón especialista	2,000 /R x 26,24000 = 52,48000



## PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 29

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				52,48000
Maquinària				
	C170-0036	h	Camión cisterna para riego asfáltico	0,700 /R x 34,74000 = 24,31800
Subtotal:				24,31800
Materials				
	B057-061H	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 50% de betún asfáltico, para riego de imprimación tipo C50BF4 IMP' con un contenido de fluidificante >3%, según UNE-EN 13808	1,000,000 x 0,40000 = 400,00000
Subtotal:				400,00000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,78720
COST DIRECTE				477,58520
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 23,87926
COST EXECUCIÓ MATERIAL				501,46446
P011-E99J	I		Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3/B2 ADH	Rend.: 1,000 734,35 €
Ma d'obra				
	A0E-000A	h	Peón especialista	2,000 /R x 26,24000 = 52,48000
Subtotal:				52,48000
Maquinària				
	C174-00GD	h	Barridora autopropulsada	5,000 /R x 48,36000 = 241,80000
	C170-0036	h	Camión cisterna para riego asfáltico	0,700 /R x 34,74000 = 24,31800
Subtotal:				266,11800
Materials				
	B057-061Q	kg	Emulsión bituminosa catiónica con un 60% de betún asfáltico, para riego de adherencia tipo C60B3/B2 ADH, según UNE-EN 13808	1,000,000 x 0,38000 = 380,00000
Subtotal:				380,00000
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,78720
COST DIRECTE				699,38520
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 34,96926
COST EXECUCIÓ MATERIAL				734,35446
P923-DP4W	m2		Armadura de loses de formigó AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	Rend.: 1,000 4,89 €
Ma d'obra				
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,022 /R x 30,72000 = 0,67584
	A01-FEP0	h	Ayudante ferrallista	0,022 /R x 26,96000 = 0,59312

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 30

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Subtotal:				1,26896
Materials				
	B0B8-107V	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200 x 2,85000 = 3,42000
	B0AM-078F	kg	Alambre recoido 1,3 mm	0,01836 x 2,38000 = 0,04370
Subtotal:				3,46370
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,01903
COST DIRECTE				4,75169
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 0,23758
COST EXECUCIÓ MATERIAL				4,98928
P-24	PASEGSAL	U	PARTIDA ALÇADA DE COBRAMENT ÍNTEGRE PER A LA SEGURETAT I SALUT DE L'OBRA	Rend.: 1,000 4.667,74 €
COST DIRECTE				4.445,46667
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 222,27333
COST EXECUCIÓ MATERIAL				4.667,74000
P-25	PD06-V030	u	Pou de registre de peces de formigó prefabricat circular de diàmetre 80 cm i 1,6 m de fondària, amb solera amb mitja canya de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0, de 15 cm de gruix mínim i de planta interior 1.2x1.2 m per a tub de diàmetre 40 cm, i part proporcional de peces especials, bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter i graons de polipropilè armat	Rend.: 1,000 664,86 €
Partides d'obra				
	PDBD-H96M	u	Graó per a pou de registre de polipropilè armat, de 250x350x250 mm i 3 kg de pes, col·locat amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra	6,000 x 24,02435 = 144,14610
	PDB0-SCAE	m	Paret per a pou circular de diàmetre 80 cm de peces de formigó amb execució prefabricada, col·locades amb morter ciment 1:6	1,900 x 85,10708 = 161,71133
	PDBF-DFX1	u	Bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter	1,000 x 258,00758 = 258,00758
	PDB3-E9EI	u	Solera amb mitja canya de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0, de 15 cm de gruix mínim i de planta interior 1.2x1.2 m per a tub de diàmetre 40 cm	1,000 x 94,87442 = 94,87442
Subtotal:				633,19943
COST DIRECTE				633,19943
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 31,65997
COST EXECUCIÓ MATERIAL				664,85940



PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PDB3-E9EI	u		Solera amb mitja canya de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0, de 15 cm de gruix mínim i de planta interior 1.2x1,2 m per a tub de diàmetre 40 cm.	Rend.: 1,000 99,62 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,320 /R x 30,72000 = 9,83040
A0D-0007	h		Manobre	0,320 /R x 25,25000 = 8,08000
Subtotal:				17,91040
Materials				
B08F1-10IL	m3		Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0,6	0,872 x 114,13000 = 78,89536
Subtotal:				78,89536
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,26866
COST DIRECTE				94,87442
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 4,74372
COST EXECUCIÓ MATERIAL				99,61814
PDB6-5CAE	m		Paret per a pou circular de diàmetre 80 cm de peces de formigó amb execució prefabricada, col·locades amb morter ciment 1:6	Rend.: 1,000 89,36 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,400 /R x 30,72000 = 12,28800
A0D-0007	h		Manobre	0,400 /R x 25,25000 = 10,10000
Subtotal:				22,38800
Maquinària				
C13C-00LP	h		Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,100 /R x 67,13000 = 6,71300
Subtotal:				6,71300
Materials				
BDD6-0M3U	m		Peca cilíndrica de formigó per a formació de pou circular de diàmetre 80 cm, prefabricada	1,050 x 52,50000 = 55,12500
B07F-0LT4	m3		Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,005 x 109,05280 = 0,54526
Subtotal:				55,67026
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,33582
COST DIRECTE				85,10708
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 4,25535
COST EXECUCIÓ MATERIAL				89,36243

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg.: 32

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PDBD-H88M	u		Gratè per a pou de registre de polipropilè armat, de 250x350x250 mm i 3 kg de pes, col·locat amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000 25,23 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,300 /R x 30,72000 = 9,21600
A0D-0007	h		Manobre	0,300 /R x 25,25000 = 7,57500
Subtotal:				16,79100
Materials				
BDD4-H4XN	u		Gratè per a pou de registre de polipropilè de 250x350x250 mm i 3 kg de pes	1,000 x 6,00000 = 6,00000
B07F-0LT4	m3		Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,009 x 109,05280 = 0,98148
Subtotal:				6,98148
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,25187
COST DIRECTE				24,02435
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 1,20122
COST EXECUCIÓ MATERIAL				25,22556
PDBF-DFX1	u		Bastiment quadrat aparent de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 col·locat amb morter	Rend.: 1,000 270,91 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000S	h		Oficial 1a de obra pública	0,410 /R x 30,72000 = 12,59520
A0D-0007	h		Manobre	0,410 /R x 25,25000 = 10,35250
Subtotal:				22,94770
Materials				
BDK5-1K1B	u		Bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm classe D400 segons norma UNE-EN 124	1,000 x 232,80000 = 232,80000
B07L-1PYA	l		Mortor per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0357 x 53,66000 = 1,91566
Subtotal:				234,71566
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,34422
COST DIRECTE				258,00758
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 12,90038
COST EXECUCIÓ MATERIAL				270,90795



## PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 33

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
PFB3-143HX	m		Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat mitjà, amb reblert sobre lit de sorra de 0,1 m de gruix i reblert de sorra fins a 30 cm per sobre del tub, inclosa la formació d'una solera de 15 cm de gruix de formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	Rend.: 1,000 65,81 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,11529 /R x 25,74000 = 2,96756
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,11529 /R x 22,21000 = 2,56059
Subtotal:				5,52815 5,52815
Maquinària				
C20P-WLSE	h		Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 90 a 315 mm, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 6 kW, grau de protecció IP54, amb funció de documentació i traçabilitat de la soldadura, ports de comunicacions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduir coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres	0,11529 /R x 4,24000 = 0,48883
C13C-00LP	h		Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0422 /R x 67,13000 = 2,83289
C13A-00FP	h		Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	0,100 /R x 6,62000 = 0,66200
Subtotal:				3,98372 3,98372
Materials				
B069-14H8	m3		Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	0,0845 x 108,66000 = 9,20837
BFB3-095P	m		Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 110, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020 x 15,66000 = 15,97320
BFWF-09UH	u		Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 110 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	0,300 x 49,21000 = 14,76300
B03L-05N5	l		Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,49811 x 24,24000 = 12,07419
Subtotal:				53,07876 53,07876
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,08292
COST DIRECTE				62,67355
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 3,13368
COST EXECUCIÓ MATERIAL				65,90723

Pressupost Tanca Camp de Futbol

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25 Pàg: 34

## PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-26	PFB3-143ID	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 250, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, inclosa la part proporcional d'accessoris d'unió mitjançant soldadura a topall, col·locat al fons de la rasa, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada, amb grau de dificultat baix, amb reblert sobre lit de sorra de 0,1 m de gruix i reblert de sorra fins a 30 cm per sobre del tub, inclosa la formació d'una solera de 15 cm de gruix de formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	Rend.: 1,000 160,03 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
A0F-000R	h		Oficial 1a muntador	0,1297 /R x 25,74000 = 3,33848
A01-FEPH	h		Ajudant muntador	0,1297 /R x 22,21000 = 2,88064
Subtotal:				6,21912 6,21912
Maquinària				
C20P-WLSE	h		Equip i elements auxiliars per a soldadura a topall de canonades de polietilè, diàmetre nominal DN 90 a 315 mm, de funcionament hidràulic i control de la soldadura automàtic, alimentació elèctrica monofàsica a 230 V, potència 6 kW, grau de protecció IP54, amb funció de documentació i traçabilitat de la soldadura, ports de comunicacions USB i paral·lel, contrassenya de supervisor, possibilitat d'introduir coordenades GPS, amb escàner lector de codi de barres	0,1297 /R x 4,24000 = 0,54993
C13C-00LP	h		Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0591 /R x 67,13000 = 3,96738
C13A-00FP	h		Picó vibrant de combustible amb placa de 30x30 cm	0,140 /R x 6,62000 = 0,92680
Subtotal:				5,44411 5,44411
Materials				
BFWF-09SH	u		Accessori per a tubs de polietilè de densitat alta, de 250 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, 16 bar de pressió nominal, per a soldar	0,100 x 280,68000 = 28,06800
BFB3-095N	m		Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 250, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020 x 80,29000 = 81,89580
B069-14H8	m3		Formigó d'ús no estructural HNE-20/P/20 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	0,11113 x 108,66000 = 12,08301
B03L-05N5	l		Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,73653 x 24,24000 = 17,85349
Subtotal:				140,65330 140,65330
DESPESES AUXILIARS				1,50 % 0,09329
COST DIRECTE				152,40982
DESPESES INDIRECTES				5,00 % 7,62049
COST EXECUCIÓ MATERIAL				160,03031



PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25      Pàg.: 35

PARTIDES D'OBRA

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU
	TANCA	m2	TANCA METAL·LICA	
			Rend.: 1,000	495,28 €
			COST DIRECTE	471,69524
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	23,58476
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	495,2800

Pressupost Tanca Camp de Futbol

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 04/04/25      Pàg.: 36

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU
WT13-FMEC	m3	{{runa_element_ha}}	0,00000 €
WT14-FMED	m3	{{runa_element_fm}}	0,00000 €





PRESSUPOST

---

**05\_ÚLTIM FULL**



PRESSUPOST

Pressupost Tanca Camp de Futbol

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	312.516,79
13 % SOBRE 312.516,79.....	40.627,18
6 % SOBRE 312.516,79.....	18.751,01
<b>Subtotal</b>	371.894,98

21 % IVA SOBRE 371.894,98.....	78.097,95
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b> €	449.992,93

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( QUATRE-CENTS QUARANTA-NOU MIL NOU-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS )

L'autor del Projecte,

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

