



**AJUNTAMENT DE NAVARCLES**

**PROJECTE EXECUTIU PER A L'ARRANJAMENT  
I MILLORA DE LA PISCINA MUNICIPAL DE  
NAVARCLES**

Octubre de 2025

- 1-MEMÒRIA**
- 2- PLÀNOLS**
- 3- PLEC DE CONDICIONS**
- 4- PRESSUPOST**

macià**tècnic**  
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET  
Graduat en Enginyeria  
Col·legiat 14.241

c/ Pere Costa, 3

08600 Berga

T 699 51 83 63

info@maciatecnic.cat



**AJUNTAMENT DE NAVARCLES**

**PROJECTE EXECUTIU PER A L'ARRANJAMENT  
I MILLORA DE LA PISCINA MUNICIPAL DE  
NAVARCLES**

Octubre de 2025

**MEMÒRIA**

macià**tècnic**  
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET  
Graduat en Enginyeria  
Col·legiat 14.241

c/ Pere Costa, 3

08600 Berga

T 699 51 83 63

info@maciatecnic.cat

# MEMÒRIA

## **1 - ANTECEDENTS**

El municipi de Navarcles ocupa una extensió de 5,52 km<sup>2</sup> i té una població de 6.158 habitants (2024). Està situat a l'oest de la comarca del Bages, a uns 269 metres d'altitud.

La zona esportiva municipal compta amb una piscina exterior d'ús públic la qual és molt concorreguda en època d'estiu tant pels habitants del municipi com pels nombrosos visitants que o bé fan visites d'un sol dia o fins i tot pernocten en diferents establiments turístics propers. Així es tracta d'un servei molt necessari per complementar les activitats d'estiu i també per suportar les fortes temperatures en episodis de calor extrema, cada vegada més habituals a la zona.

Actualment, aquesta piscina es troba en un mal estat de conservació, presenta una insuficient estanqueïtat ja que les pèrdues d'aigua pel propi vas són insostenibles mediambientalment i econòmicament. També requereix una disminució del volum d'aigua per a una millor optimització dels recursos i reduir la profunditat per a un millor confort i ús. Així també és necessari un millor accés, amb més seguretat mitjançant una rampa de tipus practicable i una escala de graons amb les corresponents baranes.

Tot el complex de piscines exteriors disposa d'un enrajolat que no compleix amb el degut lliscament, resultant perillós per als usuaris; és necessari fer-hi un tractament per complir amb la normativa de seguretat d'ús.

## **2 - ORDRE DE REDACCIÓ DEL PROJECTE**

L'Ajuntament de Navarcles ha encarregat la redacció del Projecte executiu per a l'arranjament i millora de la piscina municipal de Navarcles.

El promotor de les obres que es descriuen serà l'Ajuntament de Navarcles (Bages) amb adreça a la Plaça de la Vila, 1 (08270) i NIF P0813900H, i representat per la seva alcaldessa, na Alba Pérez Subirana.

## **3 – EMPLAÇAMENT DELS TREBALLS**

Els treballs es realitzaran a la piscina municipal de Navarcles.

## **4 - RESUM D'ESTUDIS TÈCNICS PRECEDENTS, QUE SERVEIXEN DE BASE PER A LA REDACCIÓ DEL PRESENT PROJECTE**

Per a la redacció d'aquest projecte s'han tingut en compte els següents estudis:

- Inspecció visual de l'àmbit de l'actuació.
- Presa de mesures sobre el terreny.
- Base cartogràfica de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

## **5 - POBLACIÓ I NECESSITATS**

La població directament beneficiària d'aquesta actuació és la de tot el municipi de Navarcles. Aquesta obra és necessària per garantir la seguretat dels usuaris, per optimitzar l'energia i l'estalvi d'aigua, i per millorar els equipaments públics.

## **6 - JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA**

L'actual mal estat de conservació de la piscina municipal és per a l'ajuntament una actuació prioritària, tant per la millora d'un equipament d'ús públic, com per la millora de l'estanqueïtat, millorant l'eficiència i l'estalvi d'aigua.

El vas perd aigua per fissures en les parets segurament produïdes per petits moviments en el subsol i per disposar d'una estructura no prou compacta.

Per passar a tenir un vas completament estanc, resistent i en el que el seu revestiment pugui ser perdurable i de qualitat, només es pot plantejar amb un recobriments de capa de morter gunitat en sec de 20 cm de gruix, acabat amb la col·locació d'un revestiment vítric.

Disminuir el volum d'aigua, reduint la profunditat de la piscina serà una actuació que permetrà una millor comoditat, podent realitzar més varietat d'activitats per als usuaris i alhora disminuirà notablement el cost de manteniment, estalviant tant aigua, com productes de tractament, com hores de personal mantenidor.

La construcció d'una àmplia rampa de tipus practicable i també uns esglaons, ambdós amb les corresponents baranes permetran un accés còmode i segur per a tots els usuaris. L'actual grua amb cadira es recol·locarà per garantir l'accessibilitat a persones amb cadira de rodes.

Es mantindrà l'actual configuració de canal desbordant i vas de compensació, però a la sala tècnica cal renovar la major part d'instal·lacions i la totalitat de canonades ja que són molt antigues i ja han esgotat la seva vida útil.

A la sala tècnica es preveu la instal·lació d'un sistema de ventilació forçada per a una millor renovació de l'aire que eviti una concentració de clor en l'aire que perjudiqui tant als materials de les instal·lacions com a la salut dels treballadors.

El tractament superficial de l'actual enrajolat de tota la zona de platja del conjunt de piscines exteriors, mitjançant un paviment de sistema multicapa antilliscant CLASSE 3 amb resines epoxi permetrà donar la deguda seguretat d'ús als usuaris.

Alhora, l'actuació conjunta tant en piscina com en zona de platja, permetrà escollir nous colors amb el què el resultat estètic i de millora visual seran molt significatius.

## 7 - ACCESSIBILITAT

La piscina de Navarcles donarà compliment al 'DECRET 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya'.

La piscina disposarà d'una rampa practicable, que millorarà l'accés a tots els usuaris; també comptarà amb una escala de graons, ambdós amb una amplada de 1,80 m. Per l'accés de persones amb cadira de rodes l'accés serà d'acord a l'apartat 20.1.d)d2. *Mitjançant grua de piscina amb cadira que compleixi les condicions de l'apartat 20.3.*

La piscina de Navarcles ja disposa d'una grua amb cadira que permet l'accés de forma autònoma a persones tetraplègiques; compleix amb l'apartat 20.3.c): *La grua s'ha d'instal·lar a prop d'una de les escales d'accés al vas de la piscina i en una zona amb profunditat entre 0,80 m i 1,20 m, per si és necessari que un assistent ajudi la persona amb discapacitat i/o mobilitat reduïda quan la faci servir.*

D'acord amb l'Article 50.4.c) del Codi d'accessibilitat de Catalunya aquesta piscina hauria de disposar de 2 cadires de rodes autopropulsables de material plàstic o similar, adequades perquè es puguin utilitzar en piscines, que no es rovellin en contacte amb l'aigua i que disposin de respallter, reposabraços abatibles verticalment i pedals extraïbles.

Ara bé, d'acord amb l'apartat 20.1.c) de l'Annex 3c si es disposa de grua de piscina amb cadira (que és el nostre cas), no cal que la rampa sigui accessible.

Si la nostra rampa no serà accessible, vol dir que no hi podran baixar cadira de rodes.

Si tornem al punt a l'Article 50.5 *'En els casos en què es preveu una solució mitjançant rampa o plataforma elevadora vertical que implica l'accés al vas de les cadires, aquestes han de disposar d'una senyalització visible quan estiguin dins de l'aigua.'* Implícitament s'entén que si només cal disposar de senyalització de les cadires de rodes quan hi ha accés possible amb rampa o plataforma elevadora vol dir que si no hi ha una rampa per la que puguin baixar-hi cadires, realment no es poden exigir les cadires de rodes submergibles.

Pel que fa l'escala de graons complirà amb l'Annex 3C punt 5. Els graons seran de 14x30 cm amb una amplada de 1,80 m i es disposarà de barana.

Totes les baranes seran d'acer inoxidable tant a l'escala de graons com a la rampa.

Per evitar que els usuaris pateixin caigudes tots els nous terres seran els adequats per a afavorir que les persones no rellisquin, ensopeguin o quedi dificultada la seva mobilitat. Atès que ens trobem en un complex de piscines i que el paviment pot estar mullat, tots els paviments hauran de complir amb el requisit de Classe 3. Aquest projecte preveu aplicar un paviment de sistema multicapa antilliscant CLASSE 3 amb resines epoxi a tot l'enrajolat existent de la zona de platja del total de piscines exteriors.

## 8 - DESCRIPCIÓ DE LES OBRES DEL PROJECTE

- CARACTERÍSTIQUES DE LA PISCINA MUNICIPAL DE NAVARCLES:  
DIMENSIONS prèvies: 25,20m x 12,60m  
Gruix del gunitat: 20 cm  
PROFUNDITAT (reforma): 1,00m a 1,60m  
FORMA: rectangular amb sistema desbordant amb vas de compensació.  
TREBALLS: -Recobriments de capa de morter gunitat en sec.  
-Canvi d'accessoris, tubs i instal·lacions.  
-Construcció de rampa d'accés i escala amb baranes inox.  
-Paviment classe 3 a la zona de platja, a base de sistema multicapa antilliscant amb resines epoxi.

### RECOBRIMENT:

Recobriments de capa de morter gunitat en sec. Inclou sauló rentat i ciment, abocat a tolva barrejadora en sec.

Transport en cinta fins a mànega projectadora i barreja a la punta de la llança amb aigua a pressió 10kg.

Projectat sobre parament amb malla electrosoldada de 15x15 i barres de diàmetres 8mm i barres en creu 1 cada 30 de diàmetre 20mm. Acabat reglejat per preparació per recobriments.

### ACCESORIS, TUBS i INSTAL·LACIONS:

3 brocs netejafons

16 brocs impulsió

2 embornals de fons

Subministrament i col·locació de canonades a la piscina (canonada presa fons D90, canonada skymmers D75, canonada brocs impulsió D90, canonada brocs netejafons D60).

Modificació instal·lació canonades a la sala tècnica.

Subministrament i instal·lació de dispositius per a la omplerta automàtica de la piscina.

Armari per a control de nivells Model R3-SEV Fluidra o equivalent + electrovàlvula 2" Model 56116 Fluidra o equivalent + vàlvula papallona PVC-U eix en acer inoxidable (d.200-225) Model 30291 Fluidra o equivalent EPDM Motoritzada + comptador Predator tipus Woltmann 5"-125 mm.

Subministrament i instal·lació de bombeig, filtració i ventilació.

3 Bombes KIVU 4CV 400/690V 50 Hz + PREFILTRE Model 63043 Fluidra o equivalent + 2 filtres PRAGA 1600 Model 00697 Fluidra o equivalent + 4.300 kg de silex filtrant fi + 1.350 kg de silex filtrant gruixut + 2 Bateria de vàlvules + sistema de ventilació forçada per a renovació de l'aire.

#### CONSTRUCCIÓ DE RAMPA D'ACCÉS I ESCALA:

Construcció d'escala lateral i rampa practicable mitjançant formigó HA-25/F/20/I fabricat en central abocat amb cubilot, acer en barres corrugades, UNE-EN 10080, B 500 S, i totxana de 290x140x100 mm col·locada amb morter de ciment.

#### PAVIMENT CLASSE 3 ZONA PLATJA:

Paviment de sistema multicapa antilliscant CLASSE 3 amb resines epoxi damunt l'enrajolat de tota la zona de platja del complex de piscines exteriors.

### **9 - JUSTIFICACIÓ DEL DIMENSIONAMENT I DISPOSICIÓ DEL CONJUNT DE LES OBRES**

En les obres d'arranjament i millora de la piscina municipal de Navarcles no es modifica l'estructura, però sí que es construirà un nou vas a base d'un recobriments de capa de morter gunitat en sec de 20 cm de gruix.

La superfície de làmina d'aigua de la piscina una vegada renovada serà de 310 m<sup>2</sup>.

L'actual sistema de tractament de l'aigua és de recent instal·lació i per tant no es modifica.

També es reduirà l'alçada del vas, omplint de formigó la zona més profunda (així es redueixen despeses energètiques i de recursos naturals) i s'afegeix una rampa d'accés perquè la piscina sigui més accessible i segura per a tots els usuaris.

Atès que ens trobem en un complex de piscines i que el paviment pot estar mullat, tots els paviments hauran de complir amb el requisit de Classe 3.

### **10 - PROGRAMA D'OBRA. TERMINIS D'EXECUCIÓ**

El programa d'obra s'especifica a l'Annex 6 d'aquesta Memòria.

Es proposa com a termini d'execució per a la totalitat de les obres, el de 3,5 mesos a partir de l'aixecament de l'Acta de Replanteig.

Un cop acabades les obres es realitzarà l'Acta de Recepció, a partir de la qual, s'obrirà un període de garantia d'1 (un) any. Transcorregut aquest temps es podrà retirar l'aval dipositat.

## **11 - RESUM DE PRESSUPOSTOS**

### **11.1 - Pressupost d'Execució Material del Projecte**

El Pressupost d'Execució Material puja a la quantitat de:

242.713,34 €

### **11.2 - Pressupost d'Execució per Contracta del Projecte**

El Pressupost d'Execució per Contracta puja a la quantitat de:

288.828,87 € (IVA exclòs)

Noranta-sis mil set-cents noranta-cinc euros amb seixanta-quatre cèntims.

El Pressupost d'Execució per Contracta puja a la quantitat de:

349.482,93 € (IVA inclòs)

Tres-cents quaranta-nou mil quatre-cents vuitanta-dos euros amb noranta-tres cèntims.

## 12 - ÍNDEX DEL PROJECTE

### 1 - MEMÒRIA

Amb els següents Annexos:

- Annex 1 – Característiques generals
- Annex 2 – Estudi geotècnic
- Annex 3 – Estudi de gestió de residus
- Annex 4 – Estudi bàsic de seguretat i salut
- Annex 5 – Programa de control de qualitat
- Annex 6 – Planning de l'obra
- Annex 7 – Reportatge fotogràfic
- Annex 8 – Fitxes tècniques

### 2 - PLÀNOLS

1. Emplaçament
2. Zonificació piscina
3. Estat existent
4. Estat modificat i instal·lacions
5. Seccions
6. Instal·lacions Sala Tècnica
7. Dispositius per a l'omplerta automàtica de la piscina

### 3 - PLEC DE CONDICIONS

- Capítol I – Definició i abast del Plec
- Capítol II – Disposicions Tècniques a tenir en compte
- Capítol III – Material, dispositius, instal·lacions i les seves característiques
- Capítol IV – Execució i control de les obres
- Capítol V – Amidament i abonament de les obres
- Capítol VI – Disposicions Generals

### 4 - PRESSUPOST

### **13 - ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

Seguint la normativa vigent en l'Annex 4 s'incorpora l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

### **14 - LLEI DE CONTRACTES DEL SECTOR PÚBLIC**

La contractació administrativa de les obres es realitzarà d'acord amb la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

### **15 - EXPROPIACIONS**

No és necessari realitzar expropiacions.

### **16 - PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT**

El control de qualitat és inferior a l'1% del Pressupost d'Execució Material, pel que anirà íntegrament a càrrec del contractista adjudicatari.

El tipus d'obres projectades exigeix assajos del formigó, rebliment i piconatge, i tubs.

A l'Annex 5 es realitza i es justifica el programa de control de qualitat, on es defineixen els amidaments i calculen els pressupostos dels assajos requerits.

### **17 - CONSIDERACIONS FINALS**

#### **17.1 - Compliment de la normativa vigent**

En la redacció del projecte s'ha tingut en compte que aquest compleixi la normativa vigent, que es detalla en el capítol II del Plec de Condicions.

Les obres projectades constitueixen una obra completa, susceptible d'ésser lliurada al servei públic una vegada acabada.

#### **17.2 - Revisió de preus**

No hi haurà cap revisió de preus per cap motiu ni concepte si el Plec de Clàusules Tècnic-Administratives no ho indica explícitament.

En cas d'una possible revisió de preus es recomana l'aplicació de les fórmules tipus vigents des de la publicació al BOE de 29 de desembre de 1970, Decret 3650/1970.

### **17.3 - Classificació del Contractista**

Segons l'article 25 del Reglament general de la LCAP i d'acord amb modificacions del Reial Decret 773/2015, de 28 d'agost i del Reial decret 716/2019, de 5 de desembre pel qual es modifiquen determinats preceptes del Reglament general de la Llei de contractes de les Administracions Públiques, es proposa que el Contractista estigui classificat d'acord als següents grups, subgrups i categories:

#### **Classificació empresarial:**

	Segons Llei 9/2017	Segons RD 773/2015
Grup:	<b>G</b>	<b>G</b>
Subgrup:	<b>6</b>	<b>6</b>
Categoria:	<b>a</b>	<b>1</b>

	Segons Llei 9/2017	Segons RD 773/2015
Grup:	<b>I</b>	<b>I</b>
Subgrup:	<b>9</b>	<b>9</b>
Categoria:	<b>a</b>	<b>1</b>

La classificació serà exigible i sortirà efectes per l'acreditació de la solvència en el contractes d'obres amb valor estimat del contracte igual o superior a 500.000.-€. Quan l'import del contracte sigui inferior, l'empresari podrà acreditar la seva solvència indistintament bé acreditant els requisits establerts a l'apartat en el que es detallen els Criteris de selecció relatius a la solvència econòmica i financera i tècnica o Professional o bé acreditant la classificació empresarial detallada.

### **18 - ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS**

A l'Annex 3 es realitza l'estudi de gestió dels residus segons Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolicions.

## **19 - CONCLUSIÓ**

Amb els documents que formen el projecte, s'estima suficientment detallat per poder realitzar l'expedient administratiu, contractació i efectiva execució de les obres.

Navarcles, octubre de 2025.

Tècnic redactor

Joaquim Macià Roset  
Graduat en Enginyeria  
Col·legiat 14.241

## Annex 1 – Característiques generals

## CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Obra:	<b>Projecte executiu per a l'arranjament i millora de la piscina municipal de Navarcles</b>
Municipi:	Navarcles
Comarca:	Bages
Tipus d'obra:	Obra civil i instal·lacions a piscina municipal
Obres definides:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Renovació d'accessoris del vas de la piscina</li><li>- Noves canonades soterrades</li><li>- Formigonat del vas</li><li>- Creació de rampa accessible</li><li>- Recobriment de capa de morter gunitat en sec</li><li>- Renovació peces de coronament</li><li>- Revestiment del vas amb làmina PVC</li><li>- Barana d'acer inoxidable per la rampa</li></ul>
Pressupost d'Execució Material:	242.713,34 €
Pressupost d'Execució per Contracta:	288.828,87 € (IVA exclòs)
Pressupost d'Execució per Contracta:	349.482,93 € (IVA inclòs)
Termini d'execució:	3,5 mesos

## Annex 2 – Estudi geotècnic

## ESTUDI GEOTÈCNIC

Les citades obres estan situades a la piscina municipal de Navarcles.

Navarcles (comarca del Bages) es troba en la transició entre la conca sedimentària de l'Ebre i els relleus pre-litorals i volcànics de la Catalunya Central. El nucli urbà està instal·lat sobre terrasses i dipòsits al·luvials de baix relleu, formats per sediments quaternaris i terciaris (argiles, arenes i còdols) aportats per les petites rieres locals i per la conca paleogeogràfica que va afectar la zona durant el Paleogen-Neogen. Aquesta herència sedimentària condiona els sòls agrícoles i el drenatge superficial del terme.

Capçalera i cursos: Navarcles travessa o és drenat per rieres menors que desemboquen per la conca del Llobregat/afluents locals; aquestes rieres han modelat terrasses i petits valls al·luvials i són la causa principal de les zones humides i de la presència d'aqüífers somers d'interès local per a l'abastament i l'agricultura. Aquest patró hidrològic també implica risc de crescudes puntuals i necessitat de gestió de sediments en èpoques de pluja.

Geologia regional: a pocs quilòmetres al NE i E apareixen afloraments més antics (roques paleozoïques i triàsiques i, en sectors concrets, materials carstificats i margues més rígides) que formen relleus més elevats del geoparc de la Catalunya Central; aquestes unitats contrasten amb les cobertes sedimentàries més joves del pla i expliquen la variació de paisatges i l'existència de punts d'interès geològic i miner al Bages.

Una anàlisi en detall per tal de determinar una identificació completa del tipus de terreny, implicaria efectuar els assaigs següents:

- Assaig granulomètric
- Límits d'Atterberg
- Humitat natural
- Densitat aparent
- Matèria orgànica
- Proctor normal
- Índex CBR

Tot i això, no es considera necessari efectuar aquests assajos, doncs l'execució de l'obra només preveu:

- Una excavació per mitjans mecànics convencionals.
- Una compactació fins el 95% del Proctor normal.

Tot això, i segons les característiques descrites dels terrenys i el grau de coneixement de la zona, ens permet arribar a la conclusió de la no necessitat d'efectuar una anàlisi geològica i geotècnica en detall de l'àrea.

## Annex 3 – Estudi de gestió de residus

# ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I LA DEMOLICIÓ

## 1.- Objecte

El present estudi de gestió de residus de les obres per a l'arranjament i millora de la piscina municipal de Navarcles, té com objectiu fer una previsió dels residus que es generaran durant l'execució de l'obra i la gestió que es realitzarà amb aquests residus, d'acord amb les exigències de la normativa vigent, autonòmica i estatal.

## 2.- Mesures per 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 una millor gestió de residus:

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE:		SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <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 checked="" type="checkbox"/>	<input 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 checked="" type="checkbox"/>	<input 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### 3.- Estimació i tipologia dels residus

Una correcta estimació de la naturalesa i la quantitat dels residus que es preveu generar permetrà planificar-ne la seva correcta gestió.

Els residus s'han de quantificar per tipologia, en tones i en metres cúbics i s'han de codificar segons els Catàlegs Europeu de Residus.

En les taules adjuntes s'estimen els volums de residus generats per tipologia.

Taula 1. Definició de la tipologia i l'estimació dels residus d'enderroc i construcció de vials.

<b>Enderroc de vials i residus d'excavació</b>				
<b>Materials</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Volum real</b>	<b>Volum aparent</b>	<b>Pes</b>
	Inert, No Especial, Especial	(m <sup>3</sup> residu)	(m <sup>3</sup> residu)	(Tones)
170504 (terres i pedres diferents dels especificats en el codi 170503*)	Inert	91,65	109,98	155,80
170101 (formigó)	Inert	3,22	4,83	7,73
170405 (ferro i acer)	No especial	0,01	0,02	0,05
170203 (plàstics)	No especial	0,16	0,32	0,80
170904 (residus barrejats de la construcció i d'enderroc diferents dels especificats en els codis 1709001*, 170902*, 170903*)	No especials	0,62	1,25	3,12
170903* Altres residus de la construcció i demolició (inclosos els materials mesclats) que contenen substàncies perilloses	Especial	0,10	0,20	0,10
<b>Total <sup>(3)</sup></b>		<b>92,54</b>	<b>111,77</b>	<b>159,87</b>

2 Tipologia de residus, d'acord amb la tipologia d'abocadors.

3 Excepte els residus Especials.

\* Els quals contenen substàncies perilloses.

Taula 2. Inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc

Model d'inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc	Codi CER	S'ha detectat?		Quantitat		
		SI	NO	T	M3	U
<b>TERRES CONTAMINADES</b>						
- Terra i pedres que contenen substàncies perilloses (terres contaminades)	170503*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>AMIANT</b>						
- Flocatge amb amiant d'estructures	170605*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Proteccions individuals en l'eliminació de l'amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Calorifugat de canonades amb amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Plaques de fibrociment amb amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Canonades i baixants de fibrociment amb amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Dipòsits de fibrociment amb amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Envans pluvials de plaques de fibrociment amb amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Plaques de cel ras que contenen amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Paviments vinílics que contenen amiant	170605*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>TOTAL AMIANT</b>						
<b>RESIDUS D'EQUIPS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS</b>						
- Equips d'aire condicionat o refrigeració amb CFCs o HCFCs	160211*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA</b>						
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ</b>						
- Fusta tractada amb substàncies perilloses	170204*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Qualsevol element material o envàs que pugui contenir substàncies perilloses		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Residus de construcció i demolició que contenen PCB	170902*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
- Altres residus construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	170903*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
...						

\*Els quals contenen substàncies perilloses.

Taula 3. Inventari de residus especials per a les activitats de nova construcció

Model d'inventari de residus especials per a les activitats d'enderroc	Codi CER	S'utilitzen?	
		SI	NO
RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ			
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles (pintures, dissolvents, adhesius, silicones, aerosols, etc.).	150101*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, FORMULACIÓ, DISTRIBUCIÓ I UTILITZACIÓ (FFDU) I DEL DECAPATGE O ELIMINACIÓ DE PINTURA I VERNÍS			
- Residus del decapat o eliminació de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080117*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Residus de decapants o desvernissants	080121*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080111*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RESIDUS DE LA FFDU DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE			
- Dissolvents	070103*/ 070403*/ 070404*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIU I SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ)			
- Residus d'adhesius i segellants que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080409*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, CAUTXÚ SINTÈTIC I FIBRES ARTIFICIALS			
- Residus que contenen silicones perilloses	070216*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ			
- Restes de desencofrants	170903*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Altres residus de la construcció i demolició que contenen substàncies perilloses	170903*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
...			

\*Els quals contenen substàncies perilloses.

#### **4.- Operacions de gestió de residus**

Una obra té dos tipus de gestió de residus, la gestió dins de l'obra i la de fora de l'obra.

Es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de pavimentació estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels No Especials i dels Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

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

Es preveu la instal·lació d'una zona habilitada per a residus especials, un contenidor per a residus inerts de formigó, un contenidor per residus no especials barrejats, a més d'una zona d'aplec per a les terres a transportar a l'abocador.

Taula 4. Resum de la gestió dels residus dintre de l'obra.

Model de fitxa resum de la gestió dels residus dintre de l'obra		
1	<b>Separació segons tipologia de residu</b>	<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> <p><input checked="" type="checkbox"/> Formigó: 160 T  <input type="checkbox"/> Maons, teules, ceràmic: 80 T  <input type="checkbox"/> Metall: 4T  <input type="checkbox"/> Fusta: 2 T  <input type="checkbox"/> Vidre: 2 T  <input type="checkbox"/> Plàstic: 1 T  <input type="checkbox"/> Paper i cartró: 1 T</p> <p>(A partir de dos anys de l'entrada en vigor d'aquest Reial Decret (14 de febrer de 2010), les quantitats passaran a ser la meitat).</p>
	Especials	<p><input checked="" type="checkbox"/> Zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui)</p> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos.</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc.</li> <li>- 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.</li> <li>- Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials.</li> </ul>
	Inerts	<p><input type="checkbox"/> contenidor per Inerts barrejats                      <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per Inerts Formigó</p> <p><input type="checkbox"/> contenidor per Inerts Ceràmica                      <input type="checkbox"/> contenidor per altres inerts</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador</p>
	No especials	<p><input type="checkbox"/> contenidor per metall                                      <input type="checkbox"/> contenidor per fusta</p> <p><input type="checkbox"/> contenidor per plàstic                                      <input type="checkbox"/> contenidor per paper i cartró</p> <p><input type="checkbox"/> contenidor per mesclures bituminoses   <input type="checkbox"/> contenidor per ...</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> contenidor per la resta de residus No Especials barrejats</p> <p><input type="checkbox"/> contenidor per TOTS els residus NO Especials barrejats</p>
	Inerts+No Especials	<p>Inerts+No Especials: <input type="checkbox"/> contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**)</p> <p>(**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.</p>

Model de fitxa resum de la gestió dels residus dintre de l'obra						
2	<b>Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra</b>	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: (kh): 0 (m <sup>3</sup> ): 0 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): 0 (m <sup>3</sup> ): 0				
3	<b>Senyalització dels contenidors</b>	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.				
	<b>Inerts</b> 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)				
	<b>No Especials barrejats</b> 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartróguix, 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
						
	<b>Especials</b> 	CODIS CER: (els codis dependran del 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.				

Taula 5. Resum de la gestió dels residus fora de l'obra

Model de fitxa resum de gestió dels residus fora de l'obra					
<b>4</b>	<b>Destí dels residus segons tipologia</b>	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:			
	<b>Inerts</b>	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m <sup>3</sup>	Codi	Nom
	<input type="checkbox"/> Reciclatge				
	<input type="checkbox"/> Planta de transferència				
	<input type="checkbox"/> Planta de selecció				
	<input checked="" type="checkbox"/> Dipòsit	155,80	91,65		Consorci del Bages per a la gestió de residus Tel.937433407
	<b>Residus No Especials</b>	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m <sup>3</sup>	Codi	Nom
	Reciclatge:				
	<input checked="" type="checkbox"/> Reciclatge de metall	0,05	0,01	E-753.01	idem Tel.937433407
	<input type="checkbox"/> Reciclatge de fusta				
	<input checked="" type="checkbox"/> Reciclatge de plàstic	0,80	0,16	E-753.01	idem Tel.937433407
	<input type="checkbox"/> Reciclatge paper cartró				
	<input checked="" type="checkbox"/> Reciclatge altres			E-753.01	idem Tel.937433407
	<input type="checkbox"/> Planta de transferència				
	<input type="checkbox"/> Planta de selecció				
	<input checked="" type="checkbox"/> Dipòsit	3,12	0,62		idem Tel.937433407
	<b>Residus Especials</b>	Quantitat estimada		Gestor	
		Tones	m <sup>3</sup>	Codi	Nom
	<input checked="" type="checkbox"/> Instal·lació de gestió de residus especials	0,1	0,1	E-01.89	Atlas Gestión Medioambiental, SA

## Annex 4 – Estudi bàsic de seguretat i salut

Memòria

## **DADES DE L'OBRA**

Obra:	PROJECTE EXECUTIU PER A L'ARRANJAMENT I MILLORA DE LA PISCINA MUNICIPAL DE NAVARCLES
Municipi:	Navarcles
Promotor:	Ajuntament de Navarcles
Termini d'execució:	3,5 mesos

## **INTRODUCCIÓ**

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

## **DESCRIPCIÓ DE LES OBRES**

- Renovació d'accessoris del vas de la piscina
- Noves canonades soterrades
- Formigonat del vas
- Creació de rampa accessible
- Recobriments de capa de morter gunitat en sec
- Renovació peces de coronament
- Revestiment del vas amb làmina PVC
- Barana d'acer inoxidable per la rampa
- Seguretat i salut en l'execució de les obres, en aplicació del Decret 1627/97.

## **DESIGNACIÓ DE COORDINADORS EN MATÈRIA DE SEGURETAT**

Segons l'article 3 del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, donat que el nombre de projectistes és d'un, i el nombre d'empreses instal·ladores / constructores serà, presumiblement, de més d'una, el promotor no ha de designar a cap coordinador en matèria de seguretat i salut en la fase d'elaboració del projecte, però sí que ho haurà de fer en la fase d'execució de l'obra.

## **RISCOS ESPECIALS**

En l'obra que ens ocupa no hi ha previstos cap tipus de treballs que comportin riscos especials.

## **PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL**

En base a l'article 7è., i en aplicació d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el Treball, en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no calgui que n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta administració.

Es recorda l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Segons el Reial Decret 1109/2007, qualsevol anotació al llibre d'incidències per part del coordinador de seguretat (o en el seu defecte per la direcció facultativa), s'haurà de notificar tant al contractista afectat com als representants dels seus treballadors. Únicament es farà arribar una còpia de l'anotació a la Inspecció de Treball en un d'aquests supòsits:

- Quan aquesta anotació sigui un incompliment d'advertències anotades prèviament.
- Quan s'ordeni la paralització dels treballs o de la totalitat de l'obra per haver-se apreciat un risc greu i imminent per a la seguretat dels treballadors.

Tanmateix es recorda que, segons l'article 15è. del Reial Decret, els contractistes i subcontractistes, hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans de començar els treballs, el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, subcontractistes i representants del treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes (article 11è.).

## **PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA**

L'article 10 del RD 1.627/1997. Estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)", durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a.- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b.- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- c.- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d.- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut del treballadors.
- e.- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsits dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- f.- La recollida del materials perillosos utilitzats.
- g.- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i runes.
- h.- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases de treball.
- i.- La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j.- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15é de la Llei 31/95 són els següents:

1.- L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- a.- Evitar riscos.
- b.- Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
- c.- Combatre els riscos a l'origen.
- d.- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecte a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
- e.- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- f.- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
- g.- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- h.- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
- i.- Donar les degudes instruccions als treballadors.

2.- L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

3.- L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

4.- L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

5.- Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

## **RISCOS PARTICULARS DE DIFERENTS TREBALLS DE L'OBRA**

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, descrites anteriorment, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

## **TREBALLS PRELIMINARS**

### **Riscos més freqüents**

- Atropellament i cops amb maquinària
- Bolcada o falses maniobres de maquinària mòbil
- Caiguda de persones

### **Mesures preventives i proteccions col·lectives**

- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades
- A nivell de sòl, s'acotaran les àrees de treball sempre que hi hagi previsió de circulació de persones o vehicles i es col·locaran els senyals SNS-311 "RISCOS DE CAIGUDES A DIFERENTS NIVELLS", SNS-312 "RISCOS DE CAIGUDES A NIVELL" i SNS-310 "MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT".
- La rampa de sortida de vehicles serà independent dels accessos als vianants, no tindrà un pendent superior al 7%, estarà il·luminada adequadament i disposarà d'un senyal de STOP ben visible abans d'accedir a la via pública.
- Als accessos a l'obra es col·locaran de forma ben visible els senyals normalitzats "PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA", "ÚS OBLIGATORI DE CASC PROTECTOR" i "RISCOS DE CAIGUDA D'OBJECTES".
- Les façanes principals romandran tancades i disposaran, a nivell del primer forjat, d'una marquesina rígida per protegir els vianants de la caiguda d'objectes des de nivells superiors.

### **Equips de protecció individual:**

- Serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la UE.
- És preceptiu l'ús de granota de treball.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

## **DESBROSSADA**

S'entén per esbrossada, al conjunt d'operacions que tenen com a finalitat netejar el terreny, per on va la traça del mantell vegetal que la cobreix.

### **Riscos més freqüents**

- Cops i atrapaments per arbres.
- Atropellaments per màquines o vehicles.
- Bolcades de vehicles.
- Contactes amb línies elèctriques.
- Caiguda al mateix i diferent nivell.

### **Protecció dels riscos i mesures de seguretat i salut**

- Abans de l'inici dels treballs es realitzarà una inspecció amb la finalitat de detectar possibles anomalies geològiques en el terreny que puguin donar lloc a moviments del terreny, o existència de clots.
- Així mateix s'efectuarà una inspecció dels fronts i paraments verticals que puguin existir en la traça de l'obra amb la finalitat de detectar possibles desprendiments de materials provocats per la pròpia excavació de l'obra.
- L'enderroc d'arbres, qualsevol que sigui el procediment utilitzat per a això, ja sigui per mitjans manuals o mecànics, o bé per empenta amb maquinària pesada, s'haurà de planificar el treball a l'objecte de que els treballadors no ocupin en cap moment la zona o lloc de l'enderroc dels arbres.
- S'haurà de prohibir la circulació de persones per la zona de treball en la que es trobi la maquinària realitzant els treballs desbrossada.
- S'abalisarà la zona d'obra en la que existeixi risc de bolcada de màquines per talussos o desnivells pronunciats.
- S'abalisaran totes les zones per on hagin de circular obrers i existeixi risc de caiguda d'altura.
- Abans de l'inici dels treballs s'haurà de fer un sanejament dels talussos, amb la finalitat d'eliminar totes aquelles pedres, arbres, etc., que puguin caure durant les operacions desbrossada.
- En cas d'interferències amb serveis aeris o subterranis, es compliran les disposicions que tinguin les respectives companyies.

### **Proteccions individuals**

- Casc.
- Guants.
- Cinturó de seguretat.
- Botes de seguretat.

## **DEMOLICIONS DE PAVIMENTS**

Treballs necessaris a realitzar, com a mínim, en zones d'interferències entre carretera nova i la de servei actual, així com en els entroncaments entre l'una i l'altra.

### **Riscos més freqüents**

- Caigudes de personal al mateix nivell i diferent nivell.
- Ambient polsós.
- Projecció de partícules en ulls.
- Cops en mans i peus.
- Projecció de partícules a tercers.
- Soroll.
- Vibracions.
- Electrocutió.

### **Protecció dels riscos i mesures de seguretat i salut**

- S'efectuarà un reconeixement previ dels elements a demolir, així com del seu entorn, ja que es veuen afectades vies de circulació, conduccions i serveis.
- A continuació s'establirà un pla coordinat, acotant-se les àrees de treball per tal d'evitar danys a persones o vehicles.
- S'habilitaran accessos obligats a les zones de treball, protegits de manera adient.
- S'efectuarà la corresponent senyalització tant d'àrees de treball com de zones de pas.
- S'acotaran les conduccions que puguin presentar interferències, deixant-les sense servei, en cas necessari, d'acord amb les companyies subministradores.
- Per a la utilització de la maquinària, es tindran en compte les normes específiques de l'apartat corresponent sobre maquinària.
- En la demolició amb martell pneumàtic serà obligatori l'ús del cinturó antivibratori, calçat de seguretat i protectors auditius.
- En prevenció de talls i atrapaments, la maquinària de tall per al paviment, tindrà homologació CE i s'utilitzarà conforme al seu manual d'instruccions. Es revisarà que tingui tots els seus resguards col·locats.

### **Proteccions individuals**

- Granota o bus de treball.
- Ulleres contra-impactes.
- Careta antipols.
- Guants.
- Botes de protecció amb puntera.
- Protector auditiu.
- Cinturó antivibratori.

## **DESMUNTS I TERRAPLENS**

Per a l'execució dels desmunts i terrapleus necessaris per a la realització de les pistes per a la carretera i talussos, ens atindrem a:

### **Riscos més freqüents**

- Lliscaments i despreniments de terrenys.
- Atropellament per maquinària i vehicles.
- Atrapaments per maquinària i vehicles.
- Col·lisions i bolcades.
- Interferència amb línies elèctriques aèries o subterrànies.
- Interferència amb conduccions d'altres tipus.
- Pols.
- Soroll.

### **Protecció dels riscos i mesures de seguretat i salut**

- Abans de començar els treballs es consultarà l'existència de serveis afectats prenent les mesures necessàries en cada cas per a l'eliminació de riscos.
- La maquinària a utilitzar mantindrà la distància de seguretat a les línies de conducció elèctriques.
- En tot moment es mantindran les zones de treball netes, ordenades i suficientment il·luminades.
- Es regaran amb la freqüència necessària, les àrees en què els treballs puguin produir pols.
- Es senyalitzaran oportunament els accessos i recorreguts dels vehicles.
- Quan sigui obligat el trànsit per zones de treball de personal, aquestes es delimitaran convenientment, indicant-se els diferents perills amb les corresponents senyals de limitació de velocitat, maquinària pesada en moviment, despreniments, caigudes a diferent nivell, etc.
- Quan per a l'execució del terraplè o desmunt sigui necessària la bolcada d'arbres tant si es fa mitjançant procediments manuals o mecànics, s'acotarà l'àrea que pugui ser afectada per la caiguda d'aquests.
- Els moviments de vehicles i màquines seran regulats, si és necessari, per personal auxiliar que ajudarà a conductors i maquinistes, en la correcta execució de maniobres, i impedirà l'aproximació de persones alienes als treballs.
- Tot vehicle o maquinària de moviment de terres, haurà de disposar d'un mecanisme que automàticament faci sonar la botzina, a l'iniciar la marxa enrera.
- No es realitzarà l'excavació del terreny a tombada, soscant el peu d'un massís per a produir la seva bolcada.
- No s'acumularà el terreny d'excavació, ni altres materials, al costat de les vores de coronació de talussos, només amb autorització, en cada cas, de la Direcció tècnica.
- El refinament i sanejament de les parets atalussades es realitzarà per a cada profunditat parcial no major de 3 m.
- En les vessants que queden per damunt del desmunt, es farà prèviament una revisió, traient les peces soltes que puguin rodar amb facilitat.

- No es treballarà simultàniament en la part inferior d'un altre tall.

### **Proteccions individuals**

- Casc de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Protector auditiu.
- Ulleres antipols.
- Careta antipols.
- Cinturó antivibratori.
- Bus de treball.

## **EXCAVACIÓ EN RASES I BUIDATS**

Per als treballs d'excavacions de les rases i buidats, necessari per a la col·locació de tubs de drenatges, fonaments de piles, etc., s'utilitzaran màquines pesades com la retroexcavadora, camions bolquets, etc..

Per a l'execució d'aquests treballs a la llera del riu Llobregat i rieres, a més a més, ens atendrem a allò especificat en l'apartat sobre treballs a les lleres de rius.

### **Riscos més freqüents**

- Atropellaments i col·lisions, deguts a maquinària.
- Despreniments del terreny, per filtracions, sobrecàrregues, vibracions, etc.
- Caigudes en altura de persones.
- Caigudes de materials o eines.
- Contusions amb eines.
- Riscos d'electrocució i/o cremades per interferències amb serveis elèctrics.

### **Protecció dels riscos i mesures de seguretat i salut**

- A nivell de terra s'acotaran les àrees de treball.
- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- Previ a l'inici dels treballs s'estudiaran les repercussions del buidat en les àrees adjacents i es resoldran les interferències amb les canalitzacions de serveis existents.
- El procediment de treball segur en la realització de rases, així com per a treballs posteriors en elles, contemplarà atalussaments, bermes, o entibacions semicuellades o cuellades, sempre que les característiques del terreny, tot i les influències exteriors (maquinària en proximitats, etc.), ho exigeixin.
- Es prendran les mesures d'esgotament del terreny necessàries per a permetre que la base dels talussos mantingui la resistència i cohesió necessàries.
- Es tendirà, sempre que les característiques del terreny i de l'entorn ho permetin, a la realització de talussos autoestables.
- Quan en funció de la profunditat de la rasa i de les característiques de l'entorn no es puguin realitzar talussos autoestables, s'estudiarà la realització de bermes autoestables.
- Quan no sigui possible realitzar bermes, atalussaments, tot i els esgotaments necessaris i el terreny no presenti l'adequada resistència ni cohesió, s'establirà el sistema d'entibació més adequat que sigui compatible amb el sistema productiu.
- Es revisaran diàriament les entibacions abans de començar la jornada de treball, extremant les precaucions després d'interrupcions de treball de més d'un dia, pluja o gelades.
- Els materials necessaris per a reforç i entibat s'apilaran a l'obra amb l'antelació suficient, per a que l'avançament de l'excavació sigui seguit amb la immediata col·locació dels mateixos.
- No colpejar l'entibació durant l'excavació. Les colzeres no s'utilitzaran per a l'ascens i descens de càrregues ni per a accedir a la rasa.
- La distància més pròxima de qualsevol acopi de materials al parament entibat

- no ha de ser inferior a 1 m.
- Els productes d'excavació que no es portin a l'abocador, es col·locaran a una distància de la vora, igual o superior a la meitat de la profunditat d'aquesta.
  - El responsable del tall reconeixerà l'estat del terreny abans d'iniciar-se el treball diari, i especialment després de pluges.
  - S'efectuarà el buidatge immediat de les aigües que aflorin.
  - L'accés del personal a les rases s'efectuarà mitjançant escales que estaran degudament ancorades. L'escala sobrepassarà 1 m, com a mínim, la vora de la rasa.
  - Les àrees de treball en les que l'avançament de l'excavació determini risc de caiguda d'altura, s'acotaran degudament sempre que es prevegi la circulació de persones o vehicles en les immediacions.
  - No s'han de retirar les mesures de protecció d'una rasa mentre hi hagi operaris treballant en profunditat igual o superior a 1,30 m sota el nivell del terreny.
  - En rases de profunditat major d'1,3 m, sempre que hi hagi operaris treballant en el seu interior se'n mantindrà un de retén en l'exterior que podrà actuar com a ajudant en el treball i donarà l'alarma en cas de produir-se alguna emergència.
  - S'acotaran les distàncies mínimes de separació entre operaris en funció de les eines que utilitzin.
  - El moviment de vehicles d'excavació i transport es regirà per un pla preestablert, procurant que aquests desplaçaments mantinguin sentits constants.
  - Sempre que sigui previsible el pas de peatons o vehicles al costat del tall, es disposarà de tanques mòbils que s'il·luminaran amb punts de llum portàtil.
  - En cas de dubte sobre les mesures de seguretat a adoptar es consultarà amb la Direcció Facultativa de l'Obra i/o amb el servei de seguretat de l'empresa.

### **Proteccions individuals**

- Casc de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Protector auditiu.
- Ulleres antipols.
- Cinturó antivibratori.
- Bus de treball.

## **INSTAL·LACIÓ PROVISIONAL D'ELECTRICITAT**

### **Riscos més freqüents**

- Cremades per deflagració elèctrica.
- Contactes elèctrics directes.
- Contactes elèctrics indirectes.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.

### **Mesures preventives i proteccions col·lectives**

- Qualsevol part de la instal·lació es considerarà sota tensió mentre l'empresa subministradora no comprovi l'escomesa, que preferentment serà soterrada i disposarà d'un armari de protecció i mesura directa, realitzat amb material aïllant, amb entrada i sortida de cables per la part inferior. La porta disposarà de pany de cop, amb clau de triangle i amb possibilitat de passar-hi un enclavament. La profunditat mínima de l'armari serà de 0,25 m.
- El quadre general de comandament i protecció estarà col·locat a continuació del quadre d'escomesa, i estarà dotat de seccionador general de comandament i tall automàtic omnipolar i protecció, mitjançant interruptors magnetotèrmics i diferencials de 30 mA.
- El quadre estarà col·locat de manera que impedeixi el contacte dels elements sota tensió.
- D'aquest quadre sortiran els circuits secundaris per a l'alimentació de les màquines i les eines d'obra, que estaran dotats d'interruptor omnipolar i interruptor general magnetotèrmic. Les sortides estaran protegides amb interruptors magnetotèrmics i diferencials de 30 mA. Les bases seran blindades tipus CETAC i els cables mànega disposaran també de funda protectora aïllant i resistent a l'abradió.
- El circuit d'il·luminació portàtil d'obra disposarà d'un transformador a 24 V.
- Del quadre general sortirà un circuit d'alimentació per als quadres secundaris, protegits amb interruptors magnetotèrmics d'alta sensibilitat, circuit de presa a terra i circuit de tensió de seguretat a 24 V, on es connectaran les eines elèctriques per a treballs en zones humides i la il·luminació portàtil (24V), respectivament en els diferents talls. Aquests quadres seran instal·lació mòbil, segons les necessitats de l'obra, i compliran les condicions exigides per a instal·lacions a l'intempèrie. Es col·locaran de manera estratègica, a fi de disminuir en la mesura del possible el nombre de línies i la seva longitud.
- Tots els conductes utilitzats a la instal·lació estaran aïllats per a una tensió de 1000V.
- Tots els quadres elèctrics d'obra tindran col·locat de manera visible el senyal normalitzat "RISC ELÈCTRIC", que disposarà d'una plataforma aïllant a la base i

no tindrà accés directe a elements de baixa tensió.

### **Equips de protecció individual**

- Casc de seguretat dielèctric, homologat per la UE.
- Guants dielèctrics, homologats per la UE.
- Guants de tafilet (tipus alta sensibilitat), amb maniguets llargs incorporats, per a retirar fusibles i realitzar treballs de precisió al voltant d'elements de baixa tensió.
- Comprovador de tensió.
- Eines manuals dielèctriques, homologades per la UE.
- Pantalla facial de policarbonat sense arnès metàl·lic.
- Ulleres de protecció arc elèctric, visor 3 DIN.
- Botes aïllants.
- Jaqueta ignífuga en maniobres elèctriques.
- Tarimes, catifes, penjadors, cortines aïllants.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

## TREBALLS D'ENDERROC I DECONSTRUCCIÓ

### Riscos més freqüents

- Caigudes al mateix nivell
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes de materials: pedres o altres objectes
- Despreniment o esclavissament de terres
- Atropellaments i col·lisions originats per la maquinària
- Bolcada de maquinària
- Filtracions d'aigua
- Projecció de partícules
- Pols ambiental
- Sorolls
- Fallides del sistema d'apuntament
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Interferències amb serveis i/o instal·lacions soterrades

### *Normes preventives:*

- Delimitació de distàncies mínimes d'apropament de maquinària i personal.
- Les rampes d'accés de vehicles a l'àrea de treball seran independents dels accessos de vianants.
- Quan necessàriament els accessos hagin de ser comuns, es delimitaran als vianants mitjançant tanques, voreres o mitjans equivalents.
- Eliminar aquells elements que ofereixin risc de despreniment.
- Es disposarà d'una il·luminació amb focus fixos o mòbils, que en tot moment proporcionin visibilitat suficient a la totalitat de les zones de treball i circulació.
- Vigilància de l'estat de l'escala per accedir al fossar.
- Realització d'amidaments i si es sobrepassen els límits reglamentaris utilitzar protectors auditius.
- Les pròpies de la maquinària.

## **TREBALLS EN POUS O XARXES DE SANEJAMENT**

El treball en l'interior de pous i col·lectors és un treball en un recinte confinat.

### **DEFINICIÓ DE RECINTE CONFINAT:**

Un recinte confinat és qualsevol espai amb obertures limitades d'entrada i sortida i ventilació natural desfavorable, en el que poden acumular-se contaminants tòxics o inflamables, o tenir una atmosfera deficient en oxigen, i que no està concebut per a una ocupació continuada per part del treballador.

### **Riscos més freqüents**

En aquesta norma es contemplen els riscos més específics deguts a aquest tipus de treballs.

- Intoxicacions, explosions i asfíxia per possible presència de:
  - Àcid sulfhídric
  - Monòxid de carboni
  - Metà
  - Deficiència d'oxigen
- Emportades d'aigües per crescudes brusques de cabal (pluges, etc.)

### **Mesures a estudiar prèviament als treballs**

Per part de l'obra es procuraran minimitzar, dins del possible, els treballs en recintes confinats, intentant que els treballs en arquetes i col·lectors es realitzin amb la suficient ventilació natural i aïllats de la possible entrada de substàncies contaminants o d'aigües, de forma que existeixi la suficient quantitat d'oxigen i que els riscos d'intoxicacions, així com els d'emportades per aigua, siguin despreciables.

### **Mesures de prevenció**

Si això anteriorment esposat, en les mesures a estudiar prèviament, no resulta factible, s'haurà de tenir en compte:

- No s'entrarà a cap pou o col·lector de la xarxa de clavegueram existent si no es té autorització diària del responsable de l'obra, que en cada cas particular i en funció del treball a realitzar dictarà les normes que s'hagin de prendre, prèvia avaluació inicial de tots els riscos (Segons NTP-223 sobre espais confinats). Les citades normes contemplaran, com a mínim, respecte als riscos especificats en l' apartat anterior, les següents mesures de prevenció:
- Obertura de tapes per a la ventilació de la zona de treball.

- Mesurament, amb aparell de mesurament continu, de gasos abans de l'entrada en el recinte i continuada durant els treballs. Si els valors dels diferents contaminants o la manca d'oxigen són significatius, encara que no arribin als valors de nivell d'alarma (valors admissibles d'exposició diària), serà precís forçar la ventilació o executar els treballs amb equips de respiració semiautònoms o autònoms.
- Davant possibles variacions dels nivells de contaminants dins del recinte, cada operari disposarà d'una màscara de respiració autònoma d'emergència amb duració adequada al temps necessari per a la realització de recorregut fins la boca de sortida (existeixen bombones de 10 i 15 minuts). En cas d'activació de l'alarma, els operaris hauran de col·locar-se la màscara d'emergència i dirigir-se cap a la sortida del recinte.

Si pel tipus de treball resulta factible (per exemple en pous verticals), les persones que entren en el recinte confinat, romandran lligades a través de cinturó de seguretat d'arnès, a l'exterior.

- En previsió d'emportades per aigua, es tindrà en compte la possibilitat de crescudes brusques de cabal d'aigua per pluges o entrada en càrrega de col·lectors adjacents, paralitzant-se, en tal cas, els treballs.
- Existirà sempre personal en l'exterior en contacte permanent amb les persones de l'interior i preparat per a emergències. Si s'aprecia el desmai d'algun dels treballadors en l'interior de l'espai confinat:
  - o S'intentarà treure a l'accidentat tirant, des de l'exterior, de la corda d'unió a l'arnès del treballador.
  - o Per als casos que això anterior no sigui factible i sigui precís entrar dins del recinte confinat per a l'evacuació de l'accidentat, haurà d'utilitzar-se obligatòriament un equip de respiració autònom del que es disposarà al costat de la zona de treball.
  - o Es donarà avís de forma immediata al Cap d'Obra i als Serveis d'emergència externs.

Si s'utilitzen punts de llum, aquests han de ser estancs i amb tensió de seguretat.

## **RAM DE PALETA**

### **Riscos més freqüents**

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de material.
- Lesions oculars.
- Afeccions a la pell.
- Cops i talls produïts per eines de mà.
- Generació de pols.

### **Mesures preventives i proteccions col·lectives:**

- En tot moment es mantindran les zones de treball netes i ordenades.
- Per damunt d'alçàries de treball superiors als 2 m, la bastida ha d'estar proveïda de barana de 0,90 m d'alçada mínima, amb protecció intermèdia i entornapeu, que sigui capaç de suportar una empenta tangencial de 150 Kg/ml.
- L'accés a les bastides de més de 1,50 m d'alçada es farà mitjançant escales de mà proveïdes de recolzador antilliscant al sòl i la seva longitud haurà de sobrepassar al menys 0,70 m la superfície superior de la plataforma de treball.
- Els treballs en paraments de més de 4 m d'alçada a nivell del sòl s'acotarà l'àrea de treball i es col·locarà el senyal SNS-307 "RISC DE CAIGUDA D'OBJECTES", quedant terminantment prohibit el pas per sota de la bastida.
- Sempre que sigui indispensable muntar una bastida prop d'un forat de forjat o façana serà obligatori per als operaris fer servir el cinturó de seguretat, o dotar la bastida de baranes sòlides.
- En aquests casos, les característiques de seguretat han de ser les següents:
  1. Disposar de les bastides necessàries perquè l'operari no hagi de treballar per damunt de les espatlles.
  2. Fins a 3 m d'alçada es podran fer servir les bastides de cavallets fixos sense traves.
  3. Per sobre dels 3 m i fins a 6 m (màxima alçada permesa per aquest tipus de bastides) es faran servir cavallets armats de bastidors mòbils travats.
  4. Totes les plataformes que formen la bastida han d'estar subjectades als cavallets per sogalls i no poden volar més de 0,20 m.
  5. L'amplada mínima de la plataforma de treball serà de 0,60 m.
  6. Es prohibeix adossar les bastides a envans o pilastres acabats de fer, ni a qualsevol altre mitjà de suport fortuït que no sigui el cavallet

sòlidament construït.

### **Equips de protecció individual:**

- Serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats per la UE.
- És aconsellable l'ús de guants de goma o crema protectora per les mans quan es manipuli morter.
- El tragí manual de material ceràmic es realitzarà amb guants antitallada de làtex rugós.
- S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

## **EN INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

### **Definició:**

Operacions de muntatge, moviment de mecanismes i equips, connexions de línies, connexió a xarxa, proves i posta en funcionament d'instal·lacions elèctriques de mitja i alta tensió.

### **Riscos d'accident**

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes per manipulació o de materials transportats.
- Trepitjades sobre objectes.
- Cops amb objectes o eines (talls).
- Projecció de fragments o partícules.
- Atrapament per o entre objectes.
- Sobreesforç.
- Exposició a condicions ambientals extremes.
- Exposició a contactes elèctrics.

## SEGURETAT PER LA REALITZACIÓ DE TREBALLS EN PRESENCIA DE LÍNIES ELÈCTRIQUES EN SERVEI

### DISTÀNCIES DE SEGURETAT A LÍNIES AÈRIES ELÈCTRIQUES EN TENSIÓ

Distàncies de seguretat segons el RD 614/2001 de "Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".

Tensió de la línia en kV	Distància mínima als punts de tensió
Fins a 1 kV	0,50 m
Fins a 3 kV	0,65 m
Fins a 6 kV	0,70 m
Fins a 10 kV	0,80 m
Fins a 15 kV	0,90 m
Fins a 20 kV	0,95 m
Fins a 30 kV	1,10 m
Fins a 45 kV	1,20 m
Fins a 66 kV	1,40 m
Fins a 110 kV	1,80 m
Fins a 132 kV	2,00 m
Fins a 220 kV	3,00 m
Fins a 380 kV	4,00 m

- Es sol·licitarà a la companyia propietària de la línia elèctrica el tall de subministrament i posta a terra dels cables, abans de realitzar cap treball.
- No es realitzarà cap activitat a la proximitat de la línia elèctrica, el tall de la qual s'ha sol·licitat, fins haver comprovat que les preses a terra estan acabades i l'operari de la companyia propietària de la línia així ho comunicui.
- La distància de seguretat respecte a les línies elèctriques que creuen l'obra queda fixada en 8 m en zones accessibles durant la construcció.
- Abans de començar els treballs s'abalisarà la distància de seguretat de la línia elèctrica.
- Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions.
- Itineraris preestablerts i abalisats pel personal.
- Revisió i manteniment periòdic de SPC.
- Personal qualificat per a treballs d'alçada.
- Assegurar les escales de mà.
- Ordre i neteja.
- Preparació i manteniment de les superfícies de treball.
- Organització de les zones de pas i emmagatzematge.
- Planificació d'àrees i llocs de treball.
- Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions.
- Impedir l'accés de personal dins el radi d'acció de càrregues suspeses.
- No balancejar les càrregues suspeses.
- Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic.
- Substituir el que és manual pel mecànic.
- Evitar processos de manipulació de materials a obra.

- Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials.
- No treballar ni estar al radi de les càrregues suspeses.
- Suspensió de les feines en condicions extremes.
- Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides.
- En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables.

## **RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ**

### **Riscos de danys a tercers**

Els riscos que durant les diferents fases d'execució de l'obra poden afectar les persones o objectes són els següents:

1. Caiguda de persones al mateix nivell.
2. Caiguda d'objectes.
3. Atropellaments.
4. Col·lisions amb obstacles a la vorera

### **Mesures de protecció a tercers**

Es consideraran les mesures de protecció següents per tal de cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1. Muntatge de tanques, a base d'elements prefabricats, de 2 m d'alçada, separant el perímetre de l'obra de les zones de trànsit exterior.
2. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, durant la maniobra de descàrrega es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles per fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees. Es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin els vehicles de la situació de perill.

## **SENYALITZACIÓ FIXA CONTROL DE TRÀNSIT**

### **Descripció de les feines**

Les tasques consistiran en la senyalització dels treballs així com el control de trànsit per fer-lo compatible amb aquests.

### **Riscos més freqüents**

- Xoc amb altres vehicles
- Caiguda de la màquina per terraplens
- Contacte amb línies elèctriques soterrades
- Atropellament de persones
- Bolcament de vehicles
- Vibracions
- Soroll
- Atrapament de persones
- Insolació

### **Mesures preventives**

- Les obres es senyalitzaran d'acord amb la instrucció 8.3 IC "Señalización de obras" del Ministeri de Foment i les complementàries "Señalización de obras móviles" i "Señalización de obras fijas".
- Tots els senyals seran de 90 cm de costat o diàmetre, reflexius nivell 2 alta intensitat.
- Abans de la col·locació de la senyalització pertinent a l'obra i sempre que existeixin interferències entre els treballs i les zones de circulació de vianants, màquines i vehicles, els controlarà personal auxiliar degudament format, que vigilarà i dirigirà els seus moviments.
- Es situaran senyalistes als dos extrems de l'obra per tal de senyalitzar el perill existent degut a les feines de senyalització de la carretera o carrer. La distància entre el lloc de treball en qüestió i els senyalistes serà l'adequada i confirmada a l'obra pel responsable de Seguretat d'aquesta. Els senyalistes aniran convenientment equipats amb roba reflectant adequada i bandera vermella per tal de senyalitzar el perill als vehicles que puguin circular pel tram de carretera afectat.
- Ordre i neteja. En tot moment es mantindrà l'obra neta i en ordre per evitar caigudes per ensopegades amb objectes.
- Cada dia es supervisarà el bon estat de la senyalització d'obra.

- En cas d'obres fixes, els senyals es fixaran sobre suports. Aquests es col·locaran fora de la calçada i a ser possible fora de la cuneta.
- En cas de col·locar els suports mitjançant creueta mòbil, aquesta comptarà amb sacs de sorra sobre del peu per evitar el volcament per l'efecte dinàmic dels vehicles,
- Es delimitarà la zona de treball amb cons, tanques de limitació i protecció o altre sistema de balissament que identifiqui clarament l'àrea de treball.
- Tots els operaris disposaran de roba amb elements retroreflectants per evitar atropellaments.
- Els operaris disposaran d'elements d'ordenació del trànsit com paletes, radiotelèfons i altres elements que permeti una òptima comunicació entre els diferents punts de tall.
- Es moderarà la velocitat de circulació del trànsit dins de l'àmbit de l'obra.
- Per evitar exposicions prolongades a la calor i al sol, s'utilitzaran equips de protecció tals com gorres i es realitzarà una rotació del personal en aquest lloc.
- Totes les màquines disposaran de senyals acústiques de marxa enrera. Es comprovarà freqüentment el seu bon funcionament.
- En cas d'utilitzar semàfors, previ a la seva col·locació, es comprovarà el bon estat de les bateries així com del funcionament de totes les llums.

### **Peces (de vestir) de protecció personal**

- Casc homologat de polietilè, que ho faran servir, a part del personal d'en peu, els maquinistes i camioners, que desitgin o hagin d'abandonar les corresponents cabines de conducció.
- Granota de feina i, en el seu cas, vestit d'aigua i botes.
- Armilla reflectant.

## **TREBALLS EN PAVIMENTS**

### **Riscos més freqüents**

- Atropellaments, cops, blocs o falses maniobres causades per maquinària i vehicles.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones i objectes a diferent nivell.
- Riscos derivats dels treballs fets amb condicions atmosfèriques adverses.
- Interferència amb serveis.
- Riscos derivats dels treballs fets en ambients amb pols.
- Projecció de partícules.
- Soroll i vibracions.
- Cops pel trencament de mànegues a pressió.
- Caigudes de materials dels camions.
- Caigudes de persones dels vehicles.
- Riscos derivats dels treballs fets sota altres temperatures.
- Cremades.
- Riscos derivats de la inhalació de vapors de betum asfàltic.

### **Mesures preventives**

- S'evitaran les feines a l'entorn d'un martell pneumàtic a menys de 5 m.
- És prohibit de treballar a una cota inferior a la d'un martell pneumàtic, per tal d'evitar riscos de despreniments.
- Es revisaran les mànegues dels martells, per tal d'evitar el risc de trencament, i es substituiran els trams defectuosos.
- El personal encarregat dels martells serà especialista i coneixerà la correcta utilització de les màquines i el risc de la feina.
- En acabar la feina es prohibeix deixar el punxó o el martell clavats al terra o amb el circuit a pressió.
- Es tindrà cura de realitzar els talls amb disc a favor del vent per evitar les exposicions a la pols.
- Sobre les màquines estenedores, es senyalitzaran els llocs amb risc específic per substàncies calentes i xapes a altes temperatures.

## Proteccions col·lectives

- Ordre i neteja: en tot moment es mantindran els talls nets i en ordre.
- Cinta de abalisament per una millor senyalització a llocs conflictius.
- Senyals acústics i lluminosos d'avís a la maquinària.
- Tanques de limitació i protecció per a abalisat i senyalització d'obstacles.
- Senyals de trànsit: segons norma 8.3 IC Señalización de Obras.
- Senyals de seguretat, d'acord amb el RD 485/1997 de senyalització de seguretat a centres i locals de treball.

### Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del RD 1.627/1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzats pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

## **MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ GENERALS**

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...)

### **Mesures de protecció col·lectiva**

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda
- Col·locació de xarxa en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides

### **Mesures de protecció individual**

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat

- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de davantals
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire

### **Mesures de protecció a tercers**

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

## **PREVENCIÓ DE RISCOS CAUSATS PER LA UTILITZACIÓ DE MAQUINÀRIA**

### **Riscos més freqüents**

- Bolcs
- Enfonsaments
- Cops
- Formació d'atmosferes agressives o molestes
- Soroll
- Explosions i incendis
- Atropellaments
- Caigudes a qualsevol nivell
- Atrapaments
- Talls
- Cops i projeccions
- Contactes amb energia elèctrica
- Altres

### **Mesures preventives**

- És prohibit la manipulació de qualsevol element d'una màquina accionada amb energia elèctrica, sense desconnectar-la de la xarxa.
- Les parts mòbils d'accionament mecànic elèctric tindran carcassa protectora antiatrapament.
- Els cargols accionats mecànica o elèctricament tindran carcassa protectora antiatrapament.
- Les màquines avariades que no es puguin retirar es senyalitzaran amb cartells d'avís amb el rètol "MÀQUINA AVARIADA. NO CONNECTAR".
- És prohibida la manipulació i operacions d'ajustament o manteniment de màquines al personal no especialitzat a la màquina objecte de la reparació.
- Per una major precaució i per tal d'evitar la posta en servei de la màquina avariada, es bloquejaran els comandaments d'arrencada i en el seu cas els fusibles elèctrics.
- Només es permetrà d'utilitzar la maquinària al personal autoritzat per escrit.
- Els ganxos dels aparells d'hissar romandran lliures de càrregues en els moments de descens.
- Els maquinistes tindran sempre sota el seu control visual les càrregues suspeses, per tal d'evitar els accidents per manca de visibilitat a la trajectòria de la càrrega.
- Si el maquinista no pogués controlar tota la trajectòria de la càrrega, es suplirà aquesta mancança mitjançant senyalitstes.
- És prohibit romandre sota la trajectòria de les càrregues suspeses.
- Els aparells d'hissar a emprar en aquesta obra tindran limitador de recorregut del carro i els ganxos.
- És prohibit en aquesta obra l'hissat o transport de persones a l'interior de gàbies, cubilots, etc.

## **MAQUINÀRIA DE MOVIMENT DE TERRES**

### **Riscos més freqüents**

- Bolcada.
- Atropellament.
- Atrapament.
- Els derivats de les operacions de manteniment.
- Projeccions.
- Esllavissades de terres a cotes inferiors.
- Vibracions.
- Soroll.
- Pols ambiental.
- Esllavissament de terres a sobre de la màquina.
- Caigudes al pujar i baixar de la màquina.
- Trepitjades en mala posició.

### **Mesures preventives**

- La maquinària de moviment de terres tindrà avisadors acústics i lluminosos de marxa enrera, servofrens, fre de mà, retrovisors, pòrtic de seguretat i extintor de CO<sub>2</sub>.
- La maquinària de moviment de terres es revisarà diàriament, i es controlarà l'estat del motor, sistema hidràulic, frens, direcció, llums, avisadors de marxa enrera, transmissors i cadenes.
- És prohibit treballar o romandre al radi d'acció de la maquinària.
- Al temps d'aturada de la maquinària es senyalitzarà el seu entorn amb senyals de PERILL, per tal d'evitar els riscos de fallida de frens, i l'atropellament a la posta en marxa.
- S'instal·laran cartells d'avís del perill que suposa dormir a l'ombra de la maquinària.
- És prohibit treballar amb maquinària a la proximitat de línies elèctriques abans de la instal·lació de seguretat per a la protecció dels contactes elèctrics.
- Si es produeix contacte amb línies elèctriques el maquinista romandrà a la cabina de la màquina i demanarà socors. Si fos necessari abandonar la màquina abans de desconnectar la línia, s'inspeccionaran els pneumàtics per a detectar la possibilitat de no fer pont elèctric amb el terreny. Si és possible el salt sense risc el maquinista ho farà amb tots dos peus junts, el més lluny possible i sense tocar alhora la màquina i el terreny.
- A les màquines amb contacte accidental amb línies elèctriques, es senyalitzarà al seu voltant 5 m, i es passarà avís a la companyia per a efectuar els talls de subministrament per a canviar sense riscos la posició de la màquina.

- En acabar la feina, o en abandonar la màquina, es deixarà amb contacte amb el terra, la cullera, la pala, etc., el fre de mà posat, s'aturarà el motor i es traurà la clau, per tal d'evitar els riscos de fallida del sistema hidràulic.
- Les passarel·les i els esglaons d'accés per a la conducció o manteniment romandran nets de fangs i olis.
- És prohibit de realitzar tasques de manteniment a la maquinària amb el motor en marxa, per tal d'evitar riscos innecessaris.
- S'instal·laran topalls de seguretat a la vora dels talussos, als que s'aproximin les màquines, per tal d'evitar el risc de caiguda de la màquina.
- És prohibit l'aplec de terres a menys de 2 m de la vora de l'excavació.
- Es senyalitzarà la voravia dels camins que passin a prop de les excavacions a un mínim de 2 m, per tal d'evitar la caiguda de la màquina per sobrecàrrega dels talussos.
- Es revisarà diàriament la pressió dels pneumàtics dels tractors.

## **PALA CARREGADORA**

### **Riscos més freqüents**

- Caigudes a diferent nivell, al pujar i baixar de la màquina
- Atropellaments de persones
- Cops amb la pala
- Bolc de la màquina
- Caiguda de materials
- Xoc amb altres vehicles

### **Mesures preventives**

- Comprovació i conservació periòdica dels elements de la màquina.
- Funcionament de la màquina pel personal autoritzat i qualificat.
- Si es carreguen pedres de tamany considerable, es farà un llit de sorra sobre l'element de càrrega per evitar rebots i trencadisses.
- Estarà prohibit el transport de persones a la màquina.
- La bateria quedarà desconnectada, la cullera recolzada al terra i la clau de contacte no quedarà posada quan la màquina acabi la feina per descans o altre causa.
- No es fumarà durant la càrrega del combustible, ni es comprovarà amb flama el dipòsit ple.
- Es consideraran les característiques del terreny on actua la màquina per evitar accidents per girs incontrolats al bloquejar-se un pneumàtic. L'enfonsament del terreny per evitar accidents per girs incontrolats al bloquejar-se un pneumàtic, pot originar la bolcada de la màquina amb greu risc pel personal.

### **Peces (de vestir) de protecció personal**

L'operari portarà en tot moment:

- Casc de seguretat homologat.
- Botes antilliscants.
- Roba de feina adequada.
- Ulleres de protecció contra la pols en temps sec.
- Seient anatòmic.

### **Proteccions col·lectives**

- Estarà prohibida la permanència de persones a la zona de feina de la màquina.
- Senyalització del viatge.

## **RETROEXCAVADORA**

### **Riscos més freqüents**

- Caigudes a diferent nivell, al pujar i baixar de la màquina.
- Atropellaments de persones.
- Cops amb la pala.
- Bolc de la màquina.
- Caiguda de materials.
- Lesions causades pel trencament de les mànegues pneumàtiques.
- Projecció d'objectes o partícules.
- Xoc amb altres vehicles.

### **Mesures preventives**

- Fer ús dels senyals acústics per indicar l'inici de les maniobres de marxa enrera.
- Manteniment adequat de revisió sobre frens i llums.
- Dirigida per operaris experts i autoritzats.
- No es realitzaran reparacions ni operacions de manteniment amb la màquina funcionant.
- La cabina estarà dotada d'extintor d'incendis, a l'igual que la resta de les màquines.
- La intenció de moure's s'indicarà amb el clàxon, fent per exemple dues pitades cap endavant i tres cap enrere.
- El conductor no abandonarà la màquina sense parar el motor i posant la marxa contraria al sentit de la pendent.
- El personal d'obra es mantindrà fora del radi d'acció de la màquina per evitar atropellaments i cops durant els moviments d'aquesta o per algun gir imprevist al bloquejar-se una eruga.
- Al circular, ho farà amb la cullera plegada.
- Al finalitzar la feina de la màquina la cullera quedarà recolzada al terra o plegada sobre la màquina. Si la parada és prolongada es desconnectarà la bateria i es retirarà la clau de contacte.
- Durant l'excavació del terreny, en la zona d'entrada al solar la màquina estarà calçada al terreny mitjançant les seves sabates hidràuliques.

### **Peces (de vestir) de protecció personal**

L'operador portarà en tot moment:

- Casc de seguretat homologat.
- Roba de feina adequada.
- Botes antilliscants.
- Netejarà el fang adherit al calçat, perquè no rellisquin els peus en els pedals.

### **Proteccions col·lectives**

- No romandrà ningú en el radi d'acció de la màquina.
- Al baixar per la rampa, el braç de la cullera estarà situat en la part posterior de la màquina.

## **RETROEXCAVADORA MIXTA**

### **Riscos més freqüents**

- Caigudes a diferent nivell, al pujar i baixar de la màquina.
- Atropellaments de persones.
- Cops amb la pala.
- Bolc de la màquina.
- Caiguda de materials.
- Lesions causades pel trencament de les mànegues pneumàtiques.
- Projecció d'objectes o partícules.
- Xoc amb altres vehicles.

### **Mesures preventives**

- Es respectaran els senyals del codi de circulació.
- És prohibit de baixar rampes frontalment amb el vehicle carregat.
- Es tindrà especial cura a circular per terrenys irregulars o sense consistència.
- No es circularà per rampes superiors al 20% en terrenys humits i al 30% en terrenys secs.
- No se sobrecarregarà el vehicle, i es distribuirà la càrrega uniformement per tal d'evitar bolcs.
- Està totalment prohibit realitzar maniobres perilloses i sobrepassar els 20 km/h.
- Està totalment prohibit transportar persones al vehicle.
- El maquinista serà sempre una persona qualificada i tindrà permís de conduir.
- En presència de línies elèctriques aèries es mantindran les distàncies de seguretat.
- Abans d'iniciar les maniobres, a més d'haver instal·lat el fre de mà, es col·locaran falques d'immobilització de les rodes.

## **COMPACTADORA DE CORRONS O PNEUMÀTICS**

### **Riscos més freqüents**

- Atropellament.
- Màquina en marxa descontrolada.
- Bolcada de la màquina.
- Caiguda per pendents.
- Xoc contra vehicles.
- Incendi.
- Cremades.
- Caigudes a diferent nivell, al pujar i baixar de la màquina.
- Soroll.
- Vibracions.
- Els derivats de tasques monòtones.
- Els derivats de tasques en condicions climatològiques adverses.
- Altres.

### **Mesures preventives**

- L'operari serà sempre especialista.
- Als operaris se'ls hi donarà la següent normativa: "Porta una màquina perillosa. Condueixi amb precaució".
- Per pujar i baixar de la cabina faci servir les bancades dipositades per aquesta finalitat.
- No accedeixi a la màquina pujant als rodets per tal d'evitar les caigudes.
- No permeti l'accés de persones alienes i menys el seu ús.
- Per a preveure el risc d'incendi no guardi a la màquina combustible, draps i material inflamable.
- No aixequi el tap del radiador quan estigui calent.
- Col·loqui els tacs d'immobilització abans d'alliberar els frens.
- Abans de començar la feina, és necessari comprovar el correcte funcionament dels comandaments.
- Treballi còmodament. Ajusti el seu seient.
- Abans de pujar a la cabina, comprovi que no hi ha cap persona al voltant de la màquina.
- Els rodets tindran col·locada la cabina antibolcada.
- És prohibit deixar la màquina amb el motor en marxa enrera.
- Els rodets disposaran de senyals acústics i lluminosos de marxa enrera.
- És prohibit que els operaris treballin al costat de la màquina.

## **PETITES COMPACTADORES**

### **Riscos més freqüents**

- Soroll.
- Atrapament.
- Cops.
- Explosió del combustible.
- Màquina en marxa fora de control.
- Projecció d'objectes.
- Vibracions.
- Caigudes al mateix nivell.
- Els derivats de tasques repetitives.
- Els derivats de tasques en condicions climatològiques adverses.
- Sobreesforços.

### **Mesures preventives**

- Abans de posar en marxa la màquina, es comprovarà que estan muntades totes les proteccions.
- Es guiarà la màquina en avanç frontal. No s'efectuaran desplaçaments laterals pel risc dels descontrols.
- Es mullarà la zona per prevenir l'aixecament de pols, o s'utilitzarà mascareta facial antipols.
- S'utilitzaran sempre protectors auditius i botes de seguretat amb puntera metàl·lica.
- L'operari serà sempre l'especialista.
- S'utilitzarà cinturó antivibratori per tal d'evitar el mal d'esquena.
- Es senyalitzaran les zones de compactació.

## **CAMIÓ DÚMPER PER A MOVIMENT DE TERRES**

### **Riscos més freqüents**

- Atropellament de persones.
- Bolcada de la màquina.
- Topades.
- Atrapament.
- Projecció d'objectes.
- Caiguda de terres.
- Vibracions.
- Soroll ambiental.
- Pols ambiental.
- Caigudes al pujar i baixar de la cabina.
- Contactes elèctrics.
- Cremades.
- Sobreesforços.

### **Mesures preventives**

- Els camions dúmpers a emprar a l'obra tindran els següents medis de protecció.
- Fars de marxa endavant.
- Fars de marxa enrere.
- Intermitent d'avís de gir.
- Pilots de posició davanters i posteriors.
- Servofrens.
- Avisador acústic de marxa enrere.
- Cabines antibolcada i antiimpactes.
- Diàriament, abans de començar els treballs. Es revisarà el funcionament del motor, sistemes hidràulics, frens, direcció, botzina, pneumàtics, etc. Per tal d'evitar els riscos de funcionament incorrecte o avaria.
- El responsable de la inspecció diària serà el vigilant de seguretat.
- Els conductors de camions dúmper rebran la següent normativa de seguretat:
- Cal mantenir la màquina allunyada de terrenys insegurs, propensos a enfonsaments. La màquina pot bolcar i produir lesions.
- No es pot fer marxa enrere sens l'ajut d'un senyalista. Darrera de la màquina poder haver-hi operaris i desconeguts en iniciar la maniobra.
- Cal pujar i baixar de la cabina i plataformes pels llocs previstos per això.
- No s'ha de saltar mai directament a terra des de la màquina, excepte si hi ha un risc imminent per a la integritat física.

- Si s'entra en contacte amb una línia elèctrica, cal demanar auxili amb la botzina i esperar a rebre instruccions. No s'ha d'abandonar la cabina encara que en contacte elèctric hagi cessat, perquè podrien produir-se lesions. Sobretot cal evitar que algú toqui el camió, perquè podria estar carregat d'electricitat.
- No es poden fer maniobres en espais estrets sens l'ajut d'un senyalista.
- Abans de creuar un pont provisional d'obra cal assegurar-se que té la resistència necessària per a suportar el pes de la màquina.
- Cal netejar el fang o la grava de les sabates abans de pujar a la cabina. Si rellisquessin els pedals durant una maniobra o marxa, podria provocar accidents.
- Cal respectar sempre les taules, rètols i senyals adherides a la màquina i fer que la resta del personal també les respecti.
- Abans de posar en servei la màquina cal comprovar tots els dispositius de frenada.
- No es permet que la resta del personal accedeixi a la cabina o faci anar els comandaments. Podrien provocar accidents.
- Si a la conducció punxés una roda i perdés la direcció, mantingui el volant en la direcció a la qual el camió se'n va, per poder dominar-lo.
- Si no funcionessin els frens, eviti les topades frontals i porti el camió a terreny tou o intenti la frenada suau per fregada lateral.
- Abans de pujar a la cabina comprovi que no hi ha ningú dormint a l'ombra del camió, per tal d'evitar accidents molt greus.
- És prohibit treballar o romandre a menys de 10 m dels camions dúmper.
- Es regarà la càrrega per tal d'evitar possibles polsequeres.
- És prohibit carregar els camions per sobre del límit fixat pel fabricant.
- S'establiran topalls de seguretat a un mínim de 2 m de la vora dels talussos, per tal d'evitar el bolc o caiguda a les maniobres d'aproximació, per l'abocament.

## **TRAGINADORA DE TRABUC (DÚMPER)**

### **Riscos més freqüents**

- Bolc del vehicle.
- Cops i contusions.
- Caigudes a diferent nivell a causa del transport de persones al trabuc o vehicle.
- Col·lisions i atropellaments.
- Els derivats de la vibració durant la conducció.
- Cops de maneta durant la posta en marxa.

### **Mesures preventives**

- Es respectaran els senyals del codi de circulació.
- És prohibit de baixar rampes frontalment amb el vehicle carregat.
- Es tindrà especial cura a circular per terrenys irregulars o sense consistència.
- No es circularà per rampes superiors al 20% en terrenys humits i al 30% en terrenys secs.
- No se sobrecarregarà el vehicle, i es distribuirà la càrrega uniformement per tal d'evitar bolcs.
- Està totalment prohibit realitzar maniobres perilloses i de sobrepassar el s20 km/h.
- Està totalment prohibit transportar persones al vehicle.
- El maquinista serà sempre una persona qualificada, i tindrà permís de conduir.

## **CAMIÓ DE TRANSPORT**

### **Riscos més freqüents**

- Caigudes al pujar i baixar de la cabina.
- Atropellament de persones.
- Bolc del camió.
- Xoc amb altres vehicles.

### **Mesures preventives**

- Els camions estaran en perfecte estat de manteniment.
- L'accés i circulació interna s'efectuaran pels llocs indicats, amb especial esment al compliment de les normes de circulació i a la senyalització disposada.
- En presència de línies elèctriques aèries es mantindran les distàncies de seguretat.
- Se situarà sempre a terrenys segurs i estables.
- Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega del material, a més d'haver instal·lat el fre de mà, es col·locaran falques d'immobilització de les rodes.
- L'ascens i descens de les caixes dels camions s'efectuaran mitjançant escala metàl·lica.

## **MAQUINÀRIA D'ELEVACIÓ**

### **CAMIÓ GRUA**

#### **Riscos més freqüents**

- Caigudes al pujar i baixar de la cabina.
- Atropellament de persones.
- Cops causats per la càrrega.
- Els derivats de les operacions de manteniment.
- Bolc del camió.
- Xoc amb altres vehicles.
- Caiguda d'elements hissats.

#### **Mesures preventives**

- Els camions estaran en perfecte estat de manteniment.
- L'accés i circulació interna s'efectuaran pels llocs indicats, amb especial esment al compliment de les normes de circulació i a la senyalització disposada.
- En presència de línies elèctriques aèries es mantindran les distàncies de seguretat.
- Se situarà sempre a terrenys segurs i estables.
- Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega del material, a més d'haver instal·lat el fre de mà, es col·locaran falques d'immobilització de les rodes.
- L'ascens i descens de les caixes dels camions s'efectuaran mitjançant escala metàl·lica.
- Els gats estabilitzadors es recolzaran sobre terreny ferm o sobre taulons de 9 cm de gruix, per tal d'emprar-los com a elements de repartiment.
- És prohibit de sobrepassar la càrrega admesa pel fabricant de la grua, en funció de la longitud en servei del braç.
- És prohibit de romandre o de realitzar treballs dins del radi d'acció de la grua.
- El ganxo portarà pestell de seguretat.
- Revisió, almenys trimestral, de la grua i dels seus elements auxiliars.

## MAQUINÀRIA DE FORMIGONAT

### CAMIÓ FORMIGONERA

#### Riscos més freqüents

- Col·lisions i atropellaments.
- Cops amb la canaleta d'abocada de formigó.
- Bolc del vehicle.

#### Mesures preventives

El personal encarregat de l'equip de bombament serà especialista en l'ús i manteniments de la bomba, per tal d'evitar els accidents per desconeixement.

- Els dispositius de seguretat hi seran en perfecte estat de funcionament. Està prohibit la seva modificació o manipulació, per tal d'evitar els accidents.
- La bomba de formigonat s'utilitzarà només per a bombejar formigó segons el con recomanat pel fabricant en funció de la distància de transport.
- El braç d'elevació de la mànega s'utilitzarà només per a la seva missió.
- Les bombes de formigó passaran una revisió anual segons les recomanacions del fabricant.
- Abans de començar el subministrament cal assegurar-se de que els acoblaments de palanca tenen en posició d'immobilització els passadors.
- Abans d'abocar el formigó s'instal·larà la graella.
- Està prohibit el contacte directe de les mans amb la tremuja o la canonada oscil·lant si la màquina està en marxa.
- Per realitzar treballs a la tremuja o a la canonada oscil·lant s'aturarà el motor d'accionament, purgarà la pressió de l'acumulador amb l'aixeta i posteriorment s'efectuaran les tasques necessàries.
- Està prohibit treballar amb l'equip en situació d'avaría. S'aturarà el servei i la màquina i s'efectuarà la reparació abans de tornar a subministrar formigó.
- Es comprovarà diàriament, abans de començar el treball, l'estat de les canonades.
- S'aturarà el servei quan la canonada estigui desgastada. Es canviarà el tram abans de continuar el subministrament.
- Per a comprovar el gruix d'una canonada no podrà ésser sota pressió.
- Per a bombejar a grans distàncies, abans de començar el subministrament, es provaran les canonades sota pressió de seguretat.
- Es compliran totes les indicacions de la senyalització de seguretat de la màquina.
- Un cop finalitzat el formigonat en netejarà l'interior de les canonades de la instal·lació per tal d'evitar accidents per l'aparició de taps de formigó.

## **TALLADORA DE PAVIMENT AMB DISC**

### **Riscos més freqüents**

- Talls.
- Cops amb objectes.
- Abrasions.
- Atrapaments.
- Projecció de partícules.
- Sobreesforços.
- Projecció de pols.
- Soroll ambiental.
- Els derivats del lloc de situació.
- Altres.

### **Mesures preventives**

- Serà utilitzada per personal especialitzat i amb instrucció del seu ús, que haurà d'estar autoritzat per a emprar-la.
- El personal emprarà pantalles o ulleres per a protegir-se de possibles projeccions als ulls o a la cara.
- El dispositiu de posta en marxa ha de ser situat a l'abast de l'operari, però de tal forma que resulti impossible posar-la en marxa accidentalment.
- La fulla de serra serà d'excel·lent qualitat, i es col·locarà ben ajustada i estreta perquè no es descentri ni es mogui durant el treball.
- La fulla es protegirà per sobre i lateralment amb dues mampares desmuntables.
- No es retirarà la protecció del disc. S'estudiarà la forma de tallar sense veure el tall.
- Si la serra s'aturés, sense cap motiu, s'avisarà immediatament a l'encarregat per a la seva reparació.
- No faci cap reparació pel seu compte per tal d'evitar el risc de lesions. Desconnecti la màquina.
- Abans de començar a tallar, comprovar que el disc no està fisurat, escardat o que li manqui una dent. En aquest cas es substituirà immediatament per tal d'evitar el seu trencament i la projecció de partícules.
- S'empraran ulleres de seguretat per tal d'evitar lesions oculars per projecció de partícules.
- Els talls es faran amb una careta de filtre recanviable.
- El tall es farà amb el vent d'esquena per tal de preveure el risc de pols ambiental.
- El manteniment es farà per personal especialitzat.

## **COMPRESSOR**

### **Riscos més freqüents**

- Bolcs durant el transport.
- Cops ocasionats per la descàrrega.
- Soroll.
- Ruptura de la mànega de pressió.
- Per emanació de gasos tòxics del tub d'escapament.

### **Mesures preventives**

- El transport en suspensió es realitzarà mitjançant un eslingat a quatre punts.
- El compressor romandrà en estació amb la llança d'arrossegament en posició horitzontal.
- Les carcasses protectores estaran tancades.
- Els recipients de pressió es protegiran dels cops del sol o d'altres fonts de calor.
- Les mànegues es protegiran dels cops, del pas de vehicles, etc.
- Les operacions de proveïment de combustible s'efectuaran amb el motor aturat.
- Les mànegues que cal emprar estaran en perfectes condicions d'ús i es rebutjaran les que s'observin deteriorades o esquerdades.
- Els mecanismes de connexió seran rebuts mitjançant racords de pressió.

## **MARTELLS PNEUMÀTICS**

### **Riscos més freqüents**

- Lesions causades per la ruptura de les barres o punxons del trepant.
- Lesions causades per la ruptura de les mànegues pneumàtiques.
- Projecció d'objectes o partícules.

### **Mesures preventives**

- Es revisaran diàriament les mànegues i els elements de subjecció.
- Els mànecs i punys seran del tipus que absorbeixen les vibracions.
- Tindran un disseny que els faci fàcilment manejables.
- Estaran equipats amb una atenuador de so interior o exterior.
- No es desmuntarà la mànega del martell sense haver tallat abans l'aire.
- Es comprovarà l'acoblament perfecte dels punxons, barrines, etc. amb el martell.
- Es treballarà sempre amb els peus en un pla superior al d'atac amb el punxó.

## **MOTOSERRA**

### **Riscos més freqüents**

- Cops i talls al rebot de la serra.
- Riscos derivats dels ambients amb pols.
- Soroll i vibracions.
- Contactes amb combustibles líquids.
- Els derivats de l'emanació de gasos d'escapament.

### **Mesures preventives**

- La serra de cadena anirà provista dels següents mecanismes de seguretat:
  - o Bloquejador o fre de cadena de tall en cas de rebot o salt.
  - o Protector de mà per evitar el lliscament sobre la cadena.
  - o Bloquejador de l'accelerador.
  - o Protector contra el trencament de cadena.
  - o Captor de la cadena per limitar la projecció en cas de trencament.
  - o Dents de recolzament per evitar el contracop durant el tall.
- La serra de cadena només serà utilitzada per personal qualificat i amb suficient experiència.
- No es transportarà mai amb el motor en marxa.
- El transport es realitzarà sempre amb el guarda cadena col·locat, agafant la màquina pel manillar i amb l'espasa en direcció contrària al desplaçament.
- Abans d'engegar-la cal comprovar el correcte funcionament, que l'espasa estigui ben muntada, que la cadena sigui correctament tesada i que l'accelerador i l'interruptor d'aturada funcionin correctament.
- Durant el tall s'agafarà la serra amb les dues mans, la dreta a l'empunyadura del darrera.

## **MÀQUINES EINES**

### **Mesures preventives**

- Les màquines eina que cal emprar en aquesta obra es protegiran elèctricament mitjançant doble aïllament.
- Els motors de les màquines eina es protegiran amb la carcassa i resguards propis de cada aparell, per tal d'evitar els riscos d'atrapaments o de contacte amb l'energia elèctrica.
- Les transmissions motrius per corretges es protegiran sempre mitjançant bastigi que suporti una malla metàl·lica disposada de tal forma que permeti l'observació de la correcta transmissió motriu, i alhora, impedeixi l'atrapament dels operaris o dels objectes.
- És prohibit realitzar reparacions o manipulacions a la maquinària accionada per transmissions per corretges en marxa. Les reparacions es realitzaran amb

- el motor aturat per evitar accidents.
- El muntatge i ajust de transmissions per corretges es realitzarà mitjançant muntacàrregues, mai amb tornavisos, mans, etc. per tal d'evitar el risc d'atrapament.
  - Les transmissions mitjançant engranatges accionats mecànicament es protegiran mitjançant un bastigi, suport d'un tancament a base de malla metàl·lica, que permeti l'observació del bon funcionament i alhora impedeixi l'atrapament de persones o objectes.
  - La instal·lació de rètols amb llegendes "màquina avariada, màquina fora de servei" seran instal·lats i retirats per la mateixa persona.
  - Les màquines eina amb capacitat de tall tindran el disc protegit mitjançant una carcassa antiprojeccions.
  - Les màquines eines no protegides elèctricament mitjançant el sistema de doble aïllament tindran les carcasses i protecció de motors elèctrics connectades a la xarxa de terres, en combinació amb els disjuntors diferencials del quadre elèctric general de l'obra.
  - Les màquines eina que cal emprar a llocs on existeixen productes inflamables o explosius (diluent inflamable, explosiu, combustible i similars) seran protegides mitjançant carcasses antideflagrants.
  - En ambients humits, l'alimentació per a les màquines eina no protegides amb doble aïllament es realitzarà mitjançant connexió a transformadors de 24 volts.
  - El transport aeri mitjançant el ganxo de la grua de les màquines eina es farà amb vagons amb baranes reglamentàries, per tal d'evitar la caiguda de la càrrega.
  - Per a preveure el risc de pols ambiental, les màquines eina s'utilitzaran amb via humida.
  - Si és possible, les màquines eina amb producció de pols, s'utilitzaran a favor del vent per tal d'evitar el risc de treballar en atmosferes nocives.
  - Les eines accionades mitjançant compressor s'empraran a una distància mínima de 10 m d'aquest compressor (com a norma general), per tal d'evitar el risc d'alt nivell acústic.
  - Es prohibeix en aquesta obra la utilització d'eines accionades mitjançant combustibles líquids a llocs tancats o amb una ventilació insuficient, per tal de prevenir el risc de treballar a l'interior d'atmosferes tòxiques.
  - Es prohibeix l'ús de màquines eina al personal no autoritzat, per tal d'evitar accidents per imperícia.
  - Les connexions elèctriques mitjançant clemes de totes les màquines eina que cal emprar en aquesta obra es protegiran sempre amb la seva carcassa anticontactes elèctrics.
  - Sempre que sigui possible, les mànegues de pressió per accionament de màquines eines s'instal·laran de forma aèria. Se senyalitzaran mitjançant corda de banderetes els llocs de creuament aeri de les vies de circulació interna. Per tal de prevenir els riscos d'ensopegada (o tall del circuit de pressió).

## **VIBRADOR**

### **Riscos més freqüents**

- Descàrregues elèctriques i electrocució.
- Caigudes en alçada.
- Esquitxades de beurada en ulls.

### **Mesures preventives**

- L'operació de vibrat es realitzarà sempre des d'una posició estable, sobre plataformes de feina.
- La mànega d'alimentació des del quadre elèctric estarà protegida, si descórrer per zones de pas.
- Es connectaran a quadre de connexions amb interruptor diferencial de 300 ma i presa de terra, la resistència de la qual no serà superior, d'acord amb la sensibilitat del diferencial, a la que garanteixi una tensió màxima de 24 v.
- Es revisaran diàriament les mànegues i els elements de subjecció.

### **Peces (de vestir) de protecció personal**

- Casc homologat.
- Botes de goma.
- Guants dielèctrics de goma.
- Ulleres per protecció contra les esquitxades.
- Cinturó de seguretat (cas de no existir proteccions de tipus col·lectiu).

### **Proteccions col·lectives**

- Les mateixes que per l'estructura de formigó.

## **SERRA CIRCULAR**

### **Riscos més freqüents**

- Talls i amputacions en extremitats superiors.
- Descàrregues elèctriques i electrocució.
- Ruptura del disc.
- Projecció de partícules.
- Incendis.
- Atrapaments amb parts mòbils.

### **Mesures preventives**

- Normes d'ús pel personal que ho utilitzi.
- El disc estarà dotat de carcassa protectora i resguards que impedeixen els afagaments pels òrgans mòbils.
- Es controlarà l'estat de les dents del disc, així com l'estructura d'aquest.
- La zona de treball estarà neta de serradures i virutes per evitar incendis.
- S'evitarà la presència de claus al tallar.
- Prohibició de fer certes feines perilloses (cunyes per exemple).
- Senyalització sobre certs perills.
- Control de l'estat o de les condicions d'alguns materials que es vagin a tallar.
- Connexió a terra de la màquina.

### **Peces (de vestir) de protecció personal**

- Casc homologat de seguretat.
- Guants de cuir (pel maneig de materials).
- Ulleres de protecció contra la projecció de partícules de fusta.
- Calçat amb plantilla anticlau.
- Impulsadors (per certes feines).

### **Proteccions col·lectives**

- Protectors.
- Zona fitada per la màquina, instal·lada en lloc lliure de circulació.
- Extintor manual de pols químic antibrasa junt al lloc de feina.
- Cartells indicatius sobre l'ús d'impulsadors.
- Controls indicatius sobre l'ús de les ulleres antipartícules.
- Controls indicatius sobre el perill que és la màquina en general.

## **PASTADORA**

### **Riscos més freqüents**

- Descàrregues elèctriques i electrocució.
- Enganxaments per òrgans mòbils.
- Bolcades i atropellaments al canviar-la de lloc per desplaçament.
- Projecció de partícules durant el seu manteniment.
- Ambient polsegós.

### **Mesures preventives**

- Normes d'ús correcte per qui la faci funcionar o la mantingui.
- La màquina estarà situada en superfície plana i consistent. Procurar ubicar la màquina en un lloc que no doni lloc a un altre canvi i a més que no pugui ocasionar bolcades o desprendiments involuntaris.
- Les parts mòbils i de transmissió estaran protegides amb carcasses.
- Connexió a terra.
- Sota cap concepte s'introduirà el braç en el tambor quan funcioni la màquina.
- Mantenir la zona el més expedita i seca possible.
- Normes pels operaris que la facin funcionar i que puguin afectar a la col·lectivitat.

### **Peces (de vestir) de protecció personal**

- Vestit d'aigua.
- Casc homologat de seguretat.
- Granota de feina.
- Guants de goma.
- Botes de goma i mascareta antipols.
- Ulleres antipartícules.

### **Proteccions col·lectives**

- Zona de feina clarament delimitada.
- Correcta conservació de l'alimentació elèctrica.
- Les pròpies de la màquina.

## **FORMIGONERA ELÈCTRICA**

### **Mesures preventives**

- El cable d'alimentació elèctrica tindrà el grau d'aïllament adient per intempèrie i el connexionat perfectament protegit. No estarà premsat per la carcassa i tindrà la presa de terra connectada a aquesta carcassa.
- Es connectaran a quadre de connexions amb interruptor diferencial de 300 ma i presa de terra, la resistència del qual no serà superior, d'acord amb la sensibilitat del diferencial, a la que garanteix una tensió màxima de 24 V.
- La neteja de les paletes de mescla es realitzarà amb màquina parada.

## **TREPADORA PORTÀTIL**

### **Mesures preventives**

- Es comprovarà que l'aparell té la carcassa de protecció completa. Si no fos així es comunicarà immediatament a l'encarregat.
- Es comprovarà l'estat del cable i de la clavilla de connexió. No és permès que tingui reparacions amb cinta aïllant, etc. per tal d'evitar els contactes elèctrics.
- S'escollirà la broca adient per a cada tipus de material per tal d'evitar els trencaments.
- És prohibit fer forats a pols per tal d'evitar el trencament de la broca.
- No es faran més amples els forats oscil·lant en rodó la broca, per tal d'evitar trencaments. S'emprarà una broca més gran.
- Per a muntar i desmuntar broques, s'esperarà que estigui aturada la trepadora i no es farà mai a mà, s'utilitzarà sempre la clau.
- Per a canviar la broca es desconnectarà la trepadora de l'energia elèctrica.
- Les trepadores portàtils a utilitzar en aquesta obra tindran doble aïllament.
- Les trepadores portàtils a utilitzar en aquesta obra seran arreglades per personal especialista.
- L'encarregat comprovarà diàriament l'estat de les trepadores i retirarà del servei les que puguin provocar riscos per l'operari.
- La connexió elèctrica es farà amb cable antihumitat i clavilles estanques amb connexió mascle-femella.
- Està prohibit deixar al terra o abandonar la trepadora connectada al corrent elèctric.

## **EINES MANUALS**

En aquest grup s'inclouen les següents: trepanador percutor, martell rotatiu, pistola clavadora, llimadora, disc radial, màquina de tallar terratzo i rajola i refregadora.

### **Riscos més freqüents**

- Descàrrega elèctrica.
- Projecció de partícules.
- Caiguda en alçada.
- Ambient sorollós.
- Generació de pols.
- Explosions i incendis.
- Talls en extremitats.

### **Mesures preventives**

- Totes les eines elèctriques estaran dotades de doble aïllament de seguretat.
- El personal que utilitzi aquestes eines ha de conèixer les instruccions d'ús.
- Les eines seran revisades periòdicament de forma que es compleixin les instruccions de conservació del fabricant.
- Estaran amuntegades al magatzem d'obra portant-les al mateix una vegada finalitzada la feina, col·locant les eines més pesades en les baldes més pròximes al terra.
- La desconexió de les eines no es farà amb una estirada brusca.
- No s'utilitzarà una eina elèctrica sense interruptor, si hi hagués necessitat d'utilitzar mànegues d'extensió, aquestes es faran de l'eina a l'interruptor i mai al revés.
- Les feines amb aquestes eines es realitzaran sempre en posició estable.

## **MITJANS AUXILIARS**

### **Descripció de les feines**

Els mitjans auxiliars empleats són els següents:

Bastides de serveis utilitzades com elements auxiliars a les feines en alçada, essent de dues maneres:

- Bastides penjades mòbils, formades per plataformes metàl·liques suspeses de calbes, mitjançant pescants metàl·lics, a través d'una vareta provista de cargol i contracargol pel seu ancoratge al mateix.
- Bastides de cavallets, constituït per un tauler horitzontal de tres taulons, col·locats sobre peus en forma de "V" invertida, sense arriostaments.
- Escales utilitzades a l'hora per diferents oficis, destacant dos tipus, encara que algun d'ells no siguin un medi auxiliar pròpiament dit, però pels problemes que plantegen les escales fixes farem referència d'elles en aquest punt:
- Escales fixes, entre totes les solucions possibles per la utilització del material més adequat a la formació de l'esglaonament hem escollit el formigó, ja que és el que presenta major uniformitat, i perquè amb el mateix bastidor de fusta podem fer tots els trams, constant de dos travessers en nombre igual als dels graons de les escales, fent d'aquestes les vegades d'encofrat.
- Escales de mà, seran de dos tipus, metàl·liques i de fusta. Per feines en alçades petites i de poc temps, o per accedir a algun lloc elevat sobre el nivell del terra.
- Visera de protecció per l'accés del personal, estant aquesta formada per una estructura metàl·lica com element sustentant dels taulons, amb ample suficient per l'accés del personal, prolongant-se cap a l'exterior del tancament aproximadament 2,5 m, assenyalada convenientment.

### **Riscos més freqüents**

Bastides penjades:

- Caigudes en alçada degudes a la trencada de la plataforma de feina o a la mala unió entre dues plataformes.
- Caiguda de materials.
- Caigudes originades per la trencada de cables.

Bastides de cavallets:

- Bocada per falta d'ancoratge o caiguda del personal per no utilitzar tres taulons (amplada = 60 cm) com tauler horitzontal.

Escales fixes:

- Caiguda del personal.

Escales de mà:

- Caigudes a nivells inferiors degut a la mala col·locació de les mateixes, trencadissa d'alguns dels graons, lliscament de la base per excessiva inclinació o estar el terra moll.
- Cops amb l'escala per utilitzar-la de forma incorrecta.

Visera de protecció:

- Desplom de la visera com a conseqüència de que els puntals metàl·lics no estiguin aplomats.
- Desplom de l'estructura metàl·lica que forma la visera degut a que les unions que s'utilitzen en el suport no són rígides.
- Caigudes de petits objectes al no estar convenientment cosida la visera.

### **Mesures preventives**

Generals pels dos tipus de bastides de serveis:

- Protecció perimetral en els mòduls.
- Distància entre paviment i bastida limitat a 45 cm.
- Executar proves i reconeixements.
- No es dipositaran pesos violentament sobre les bastides.
- No s'acumularà massa càrrega ni masses persones en un mateix punt.
- Les bastides estaran lliures d'obstacles i no es realitzaran moviments violents sobre elles.

Bastides penjant mòbils:

- La separació entre els pescants metàl·lics no serà superior a 3 m. Els pescants i barquetes seran preferentment metàl·lics.
- Preferentment subjectes a parts sortides de la construcció.
- Les bastides no seran més grans de 8 m.
- Nombre limitat de personal treballant en les mateixes.
- Estaran provistos de baranetes interiors de 0,70 m d'alçada i 0,90 m les exteriors amb entornpeu.
- No es mantindrà una separació major de 0,45 m des de tancaments, assegurant-se mitjançant ancoratges.
- El cable tindrà una longitud suficient perquè quedin en el tambor dues voltes amb la plataforma en la posició més baixa.
- Cable o corda de seguretat per agafar-se el cinturó de seguretat.
- Es despreciaran els cables que tinguin els fils curts.
- Elevació dels diferents mòduls al mateix nivell.

Bastides de cavallets:

- En les longituds de més de 3 m s'utilitzaran tres cavallets.
- Tindran baranes i entornpeu quan les feines es facin a una alçada superior a 2 m.
- Mai no recolzarà la plataforma de feina en altres elements que no siguin pròpiament els cavallets o borriquetes.

Escales de mà:

- Es col·locaran apartades dels elements mòbils que puguin enderrocar-se.
- Situats en llocs protegits o que no provoquin problemes de trànsit.
- els travessers seran d'una sola peça amb els graons ensamblats.
- El recolzament inferior es realitzarà sobre superfícies planes, portant en el peu elements que impedeixin el desplaçament.
- El recolzament superior es farà sobre elements resistents i plans.

- Les pujades i baixades es faran de cara amb elles.
- Es prohibeix fer servir en les escales pesos superiors a 25 kg.
- Mai es realitzaran feines sobre l'escala que obliguin a l'ús de les dues mans.
- Les escales dobles o de tisora estaran provistes de cadenes o cables que ajudin a que no s'obrin al utilitzar-les.
- La inclinació de les escales serà aproximadament de 75°, que equival a estar separada de la vertical la quarta part de la seva longitud entre els recolzaments.
- Elements de fixació i antilliscants.

### **Peces (de vestir) de protecció personal**

Bastides penjants i de borriquetes.

- Cas de seguretat homologat.
- Guants de goma.
- Guants de cuir (maneig de material ceràmic i treballs amb escarpa, punter i maceta).
- Ulleres antipartícules.
- Cordes o cables de seguretat.

Escales de mà:

- Les que s'utilitzen en el tall a on es trobin.

### **Proteccions col·lectives**

Bastides penjants:

- Baranes en els mòduls.
- Reixes o baranes a nivell de terra o planta baixa.
- Es delimitarà la zona de feina a les bastides penjants, evitant el pas del personal per sota d'aquests, així com que coincideixi amb zones d'amuntegament de materials.
- Es col·locaran viseres o marquesines de protecció a sota de les zones de feina, principalment quan s'estigui treballant a les bastides en els tancaments de façana.

Escales de mà:

- Passarel·les a les zones el menys perillosa i compromesa possible

## **PRIMERS AUXILIS**

Es disposarà de farmacioles amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc, per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

## **NORMATIVA APLICABLE**

Veure Plec de Condicions.

## **CONCLUSIÓ**

Aquest estudi, precisa les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra i recull les previsions i les informacions útils per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de Seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

Navarcles, octubre de 2025.

**JOAQUIM MACIÀ I ROSET**

*Graduat en Enginyeria àmbit Industrial*

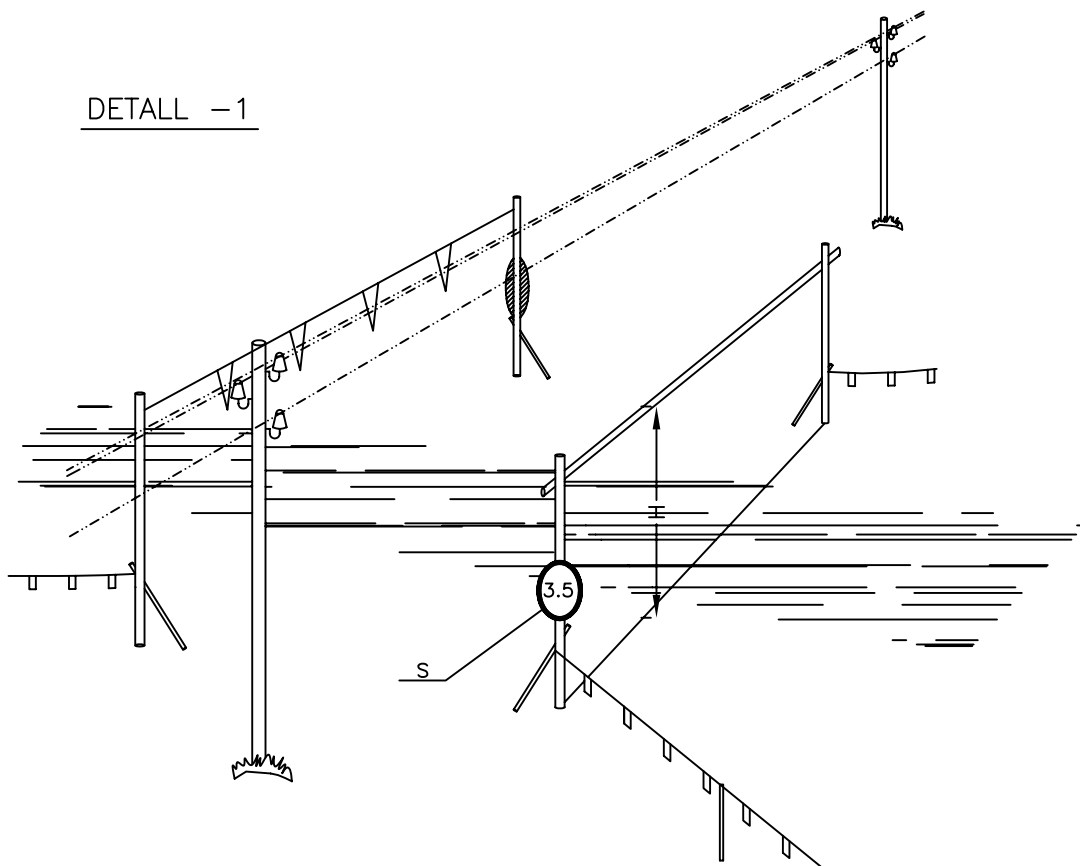
*Col. núm. 14.241*

*Tècnic superior en prevenció de riscos laborals*

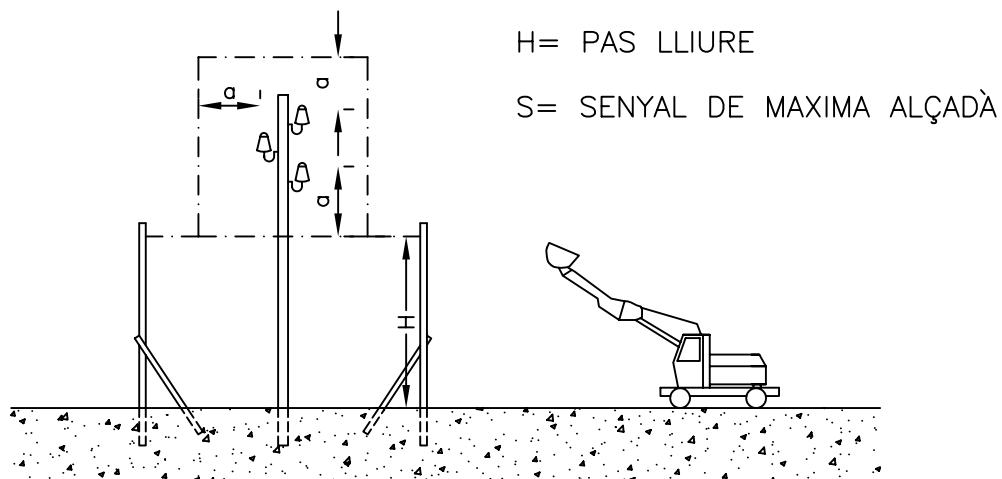
Plànols

# PÒRTIC DE BALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AERIÈS

DETALL -1

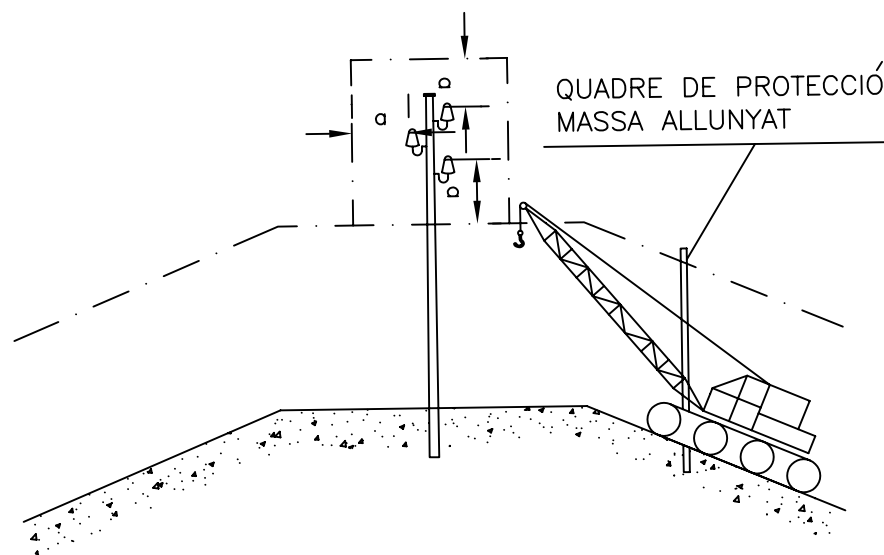


DETALL -2

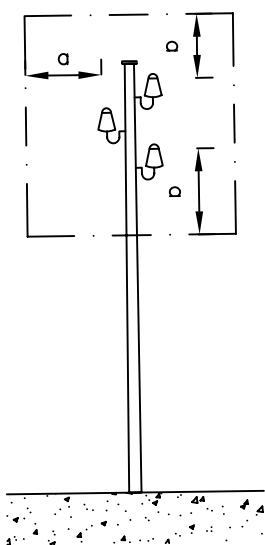


# REGLES RELATIVES A LA POSTA EN OBRA DE MÀQUINES PROPERES A LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES

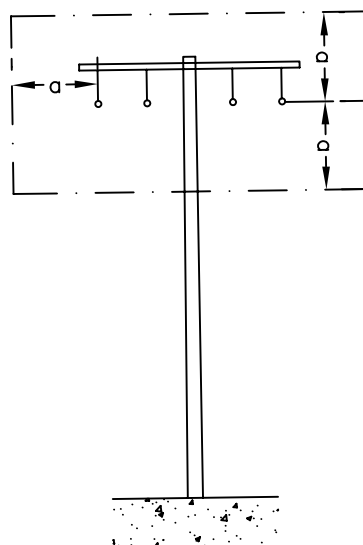
## PAS PER SOTA DE LÍNIES AÈRIES DE BAIXA TENSÍO



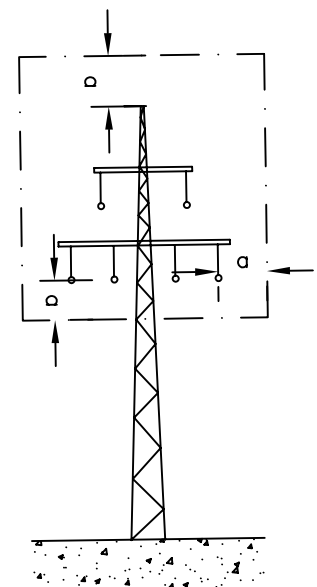
## ZONA DE PERILL



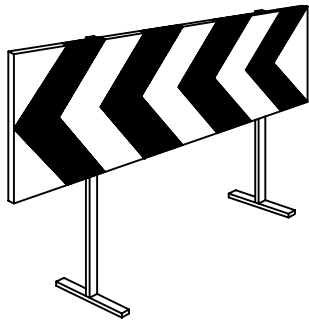
$a = 2\text{m.}$   
FINS A 50.000 V.  
SI LA DISTANCIA ENTRE  
ELS PALS NO SUPERA  
ELS 50m.



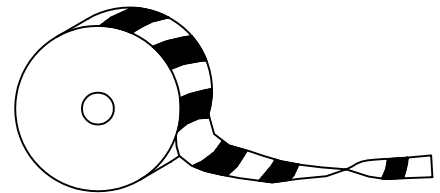
$a = 3\text{m.}$   
FINS A 50.000 V.  
SI LA DISTANCIA ENTRE  
ELS PALS NO SUPERA  
ELS 50m.



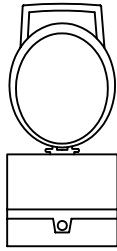
$a = 5\text{m.}$   
PER DAMUNT  
DE 50.000 V.



TANCA DESVIAMENT TRAFIC



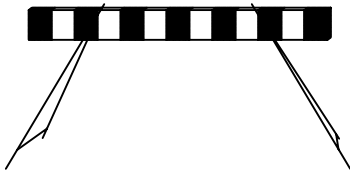
CINTA BALISAMENT



BALISA INTERMITENT  
CÈDULA FOTOÈLECTRICA



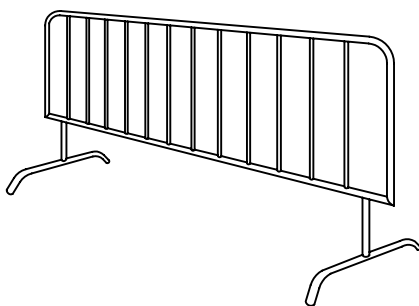
SENYAL DE PERILL  
DE MORT



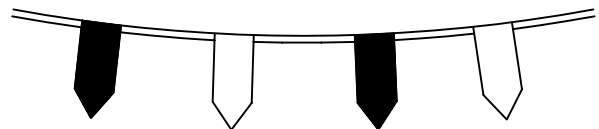
TANCA OBRAS



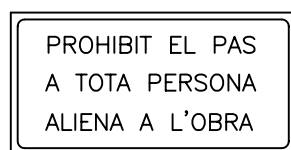
BALISA AMB LLUMS INTERMITENTS



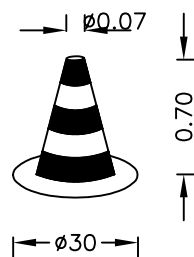
TANCA CONTENCIÓ DE PERSONES



CORDÓ BALISAMENT REFLECTANT

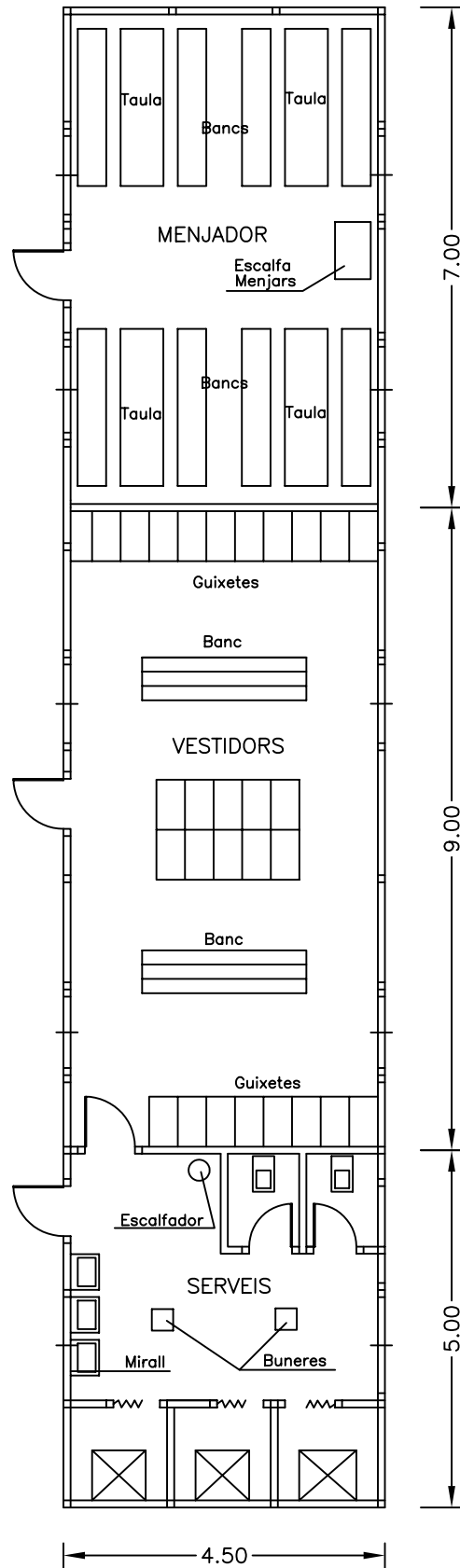


CARTELL INDICATIU DE RISC

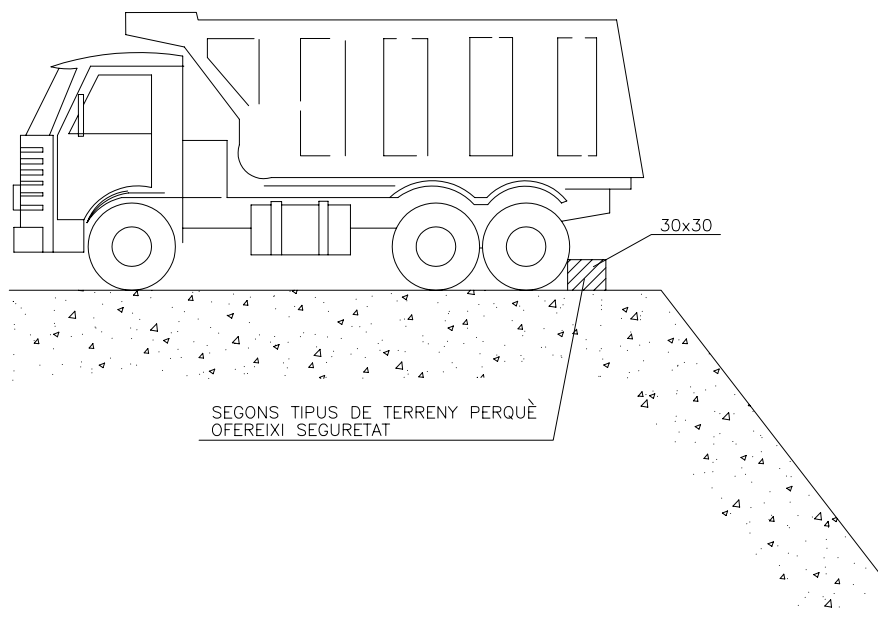
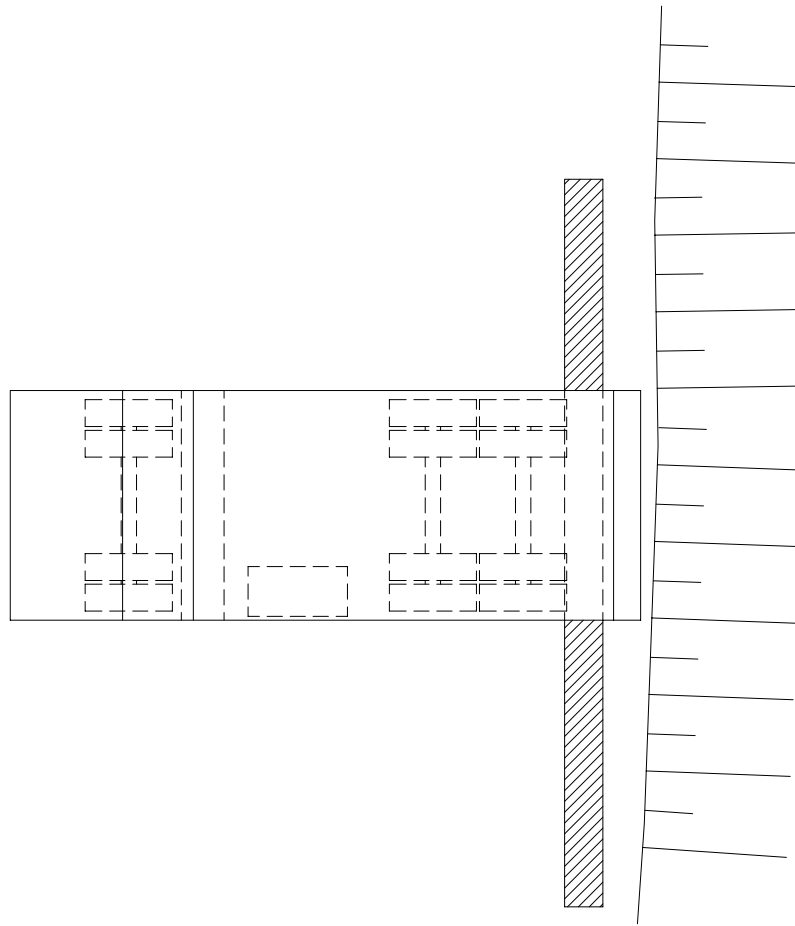


CON BALISAMENT

MODEL D'INSTAL·LACIÓ PER MENJAR, VESTIDORS I  
SERVEIS HIGIÈNICS D'OBRA. MÀXIM DE TREBALLADORS  
PREVIST 25.



# TOPALL DE RETROCÉS PER ABOCAR LES TERRES



Plec de condicions

## DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Són d'obligat compliment les disposicions contingudes en:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 396, de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 86, 11/04/2006)

Llei 32/2006 reguladora de la subcontractació en el sector de la Construcció.

Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.

Es dóna publicitat a la versió catalana i castellana del Llibre de Visites de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.

Resolució TRI 1627/2006, de 18 de maig de 2006 del Departament de treball i Indústria (DOGC núm. 4641, 25/05/2006)

\* Correcció d'errades. (DOGC núm. 4644, 30/05/2006)

Código Técnico de la Edificación.

Annex II: Documentació del seguiment de l'obra.

Real Decreto 314, de 17 de març de 2006, del Ministerio de Vivienda (BOE núm. 74, 28/03/2006)

Llei 54/2003, de 12 de desembre, de Reforma del Marc Normatiu de prevenció de Riscs Laborals.

Conveni col·lectiu provincial.

Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio (DO:26/08/92)

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95) Prevención de riesgos laborales.

Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997)

\* Modificación. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 127, 29/05/2006) Se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 27, 31/01/1997)

\* Modificación. Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 104, 01/05/1998)

\* Modificación. Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 127, 29/05/2006)

Emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 52, 01/03/2002)

\* Modificación. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 106, 04/05/2006)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 60, 11/03/2006)

Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 265, 05/11/2005)

Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997)

\*Modificación. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia (BOE 274, 13/11/2004)

Es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut.

Decret 399 de 5 d'octubre, del Departament de Treball i Indústria (DOGC 4234, 07/10/2004)

Se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, de la Jefatura del Estado (BOE núm. 27, 31/01/2004)

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001, de 21 de junio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 148, 21/06/2001)

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 104, 01/05/2001)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 124, 24/05/1997)

\* Modificación. Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 145, 17/06/2000)

\* Modificación. Real decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 82, (05/04/2003)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 47, 24/02/1999)

S'aprova el model de Llibre d'incidències en obres de construcció. Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de Treball (DOGC núm. 2565, 27/01/1998)

Se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm 240, 07/10/1997)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 140, 12/06/1997)

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)

\*Modificació. Anex I.letra A)9. Real Decreto 2177, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia (BOE 274, 13/11/2004)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997)

Prevención de riesgos laborales.

Ley 31/1995, de 10 de noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995)

Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno (BOE núm. 311, 28/12/1992) (CE - BOE núm. 42, 24/02/1993)

\* Modificación. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 57, 08/03/1995) (CE - BOE núm. 57, 08/03/1995)

S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.

Resolució de 4 de novembre de 1988, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC núm. 1075, 30/11/1988)

Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica. Orden de 28 de agosto de 1970, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 213 al 216, 05, 07-09/09/1970) (CE - BOE núm. 249, 17/10/1970)

\* Modificación de niveles y categorías de la Ordenanza. Orden de 22 de marzo de 1972 (BOE núm. 78, 31/03/1972)

\* Nuevas categorías profesionales. Orden de 28 de julio de 1972 (BOE núm. 191, 10/08/1972)

\* Modificación de la Ordenanza. Orden de 27 de julio de 1973 (BOE núm. 182, 31/07/1973)

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16 y 17/03/1971) (CE - BOE núm. 82, 06/03/1971)

Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.

Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 167, 15/06/1952)

\* Derogación del Capítulo III, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 274, de 13/11/2004).

\* Modificación del artículo 115. Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE núm. 356, 22/12/1953)

\* Modificación del artículo 16. Orden de 23 de setiembre de 1966 (BOE núm. 235, 01/10/1966)

\* Derogación de los artículos 100, 101, 102, 103, 104 y 105 (BOE núm. 33, 02/02/1956)

## **ALTRES DOCUMENTS DE REFERÈNCIA**

- Directiva 80/1107/CEE - "Exposició als agents químics, físics, i biològics durant el Treball".
- Directiva 89/391/CEE - "Millora de la Seguretat i de la Salut dels treballadors en el treball".
- Directiva 89/391/CEE - "Llocs de treball".
- Directiva 89/655/CEE - "Equips de treball".
- Directiva 89/656/CEE - "Equips de protecció individual".

- Directiva 89/188/CEE - "Exposició al soroll".
- Directiva 89/392/CEE - "Màquines".
- Directiva 88/642/CEE - "Modificació de la Directiva 80/1107/CEE".
- Directiva 90/269/CEE - "Manipulació de càrregues".

## **CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ**

Totes les peces de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se al seu terme.

Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una peça o equip, es reposarà aquesta, independentment de la durada prevista o data de lliurament.

Tota peça o equip de protecció que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per al que fou ideat (per exemple, per un accident), serà rebutjat i reposat al moment.

Les peces que pel seu ús hagin adquirit més folgança o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o equip de protecció mai representarà un risc en sí mateix.

- **PROTECCIONS PERSONALS**

Tot element de protecció personal s'ajustarà a les Normes d'Homologació del Ministeri de Treball (OM 17-5-74), (BOE 29-5-74), sempre que existeixi en el mercat.

En els casos en què no existeixi Norma d'Homologació oficial seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.

- **PROTECCIONS COL·LECTIVES**

- Tanques autònomes de limitació i protecció

Tindran com a mínim 90 cm. d'alçada, essent construïdes a base de tubs metàl·lics.

Disposaran de potes per a mantenir la seva verticalitat.

- Topalls de desplaçament de vehicles

Es podrà realitzar amb un parell de taulons embridats, fixats al terreny a través de rodons clavats al mateix, o d'altre manera eficaç.

- Xarxes

Seràn de poliamida. Les seves característiques generals seràn les que compleixen amb garantia, la funció protectora per a la què estan previstes.

- Elements de subjecció de cinturó de seguretat, ancoratges, suports i ancoratges de xarxes

Tindran suficient resistència per suportar els esforços a què puguin estar sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

- Passadís de seguretat

Podrà realitzar-se mitjançant pòrtics amb peus drets i llinda a base de taulons embridats, firmament subjectes al terreny i coberta quallada de taulons. Aquests elements podran també ser metàl·lics. Seràn en qualsevol cas, capaços de suportar l'impacte dels objectes que es preveu que puguin caure, podent-se col·locar elements amortiguadors sobre la coberta.

- Barana

Disposaran de llistó superior a una alçada de 100 cm. de suficient resistència per garantir la retenció de persones.

- Proteccions contra electrocució

Tots els motors i quadres elèctrics de maniobra instal·lats a l'obra hauran de disposar d'un grau de protecció mínim IP-44. Els aparells de soldadura i les eines portàtils hauran de complir amb els requisits establerts en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Els cables hauran de ser estesos de manera que estiguin protegits contra danys mecànics.

L'esquema de xarxa a omplir i els dispositius de protecció contra contactes indirectes, hauran de satisfer l'establert en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Si s'utilitza l'esquema de xarxa TT, les sensibilitats dels dispositius de corrent diferencial residual a instal·lar seran:

- a) 30 mA per a les instal·lacions provisionals d'obra.
- b) 30 mA com a màxim per a la instal·lació d'enllumenat de l'obra.

#### - Pistes

Es realitzaran pistes amb un ferm adequat que permeti la circulació de vehicles en condicions de seguretat.

Les pistes es regaran convenientment per a què no es produeixi aixecament de pols pel trànsit dels vehicles.

#### - Extintors

Seran adequats en agent extintor i tamany al tipus d'incendi previsible, i es revisaran cada 6 mesos com a màxim.

#### - Mitjans auxiliars de topografia

Aquests mitjans com cintes, jalons, mires, etc, seran dielèctrics, donat el risc d'electrocució per les línies elèctriques i catenàries del ferrocarril.

### **SERVEIS DE PREVENCIÓ**

#### **• SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT**

L'empresa constructora disposarà d'assessorament en seguretat i salut.

#### **• SERVEI MÈDIC**

L'empresa constructora disposarà d'un Servei Mèdic d'Empresa propi o mancomunat.

### **VIGILANT DE SEGURETAT I COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT**

Es nomenarà Vigilant de Seguretat d'acord amb el previst en l'Ordenança General de Seguretat i Salut en el Treball.

Es constituirà el Comitè quan el nombre de treballadors superi el previst en l'Ordenança Laboral de Construcció o, en el seu cas, el que disposi el Conveni Col·lectiu Provincial.

## **INSTAL·LACIONS MÈDIQUES**

Es disposarà d'un local destinat a farmaciola central, amb una superfície de 14 m<sup>2</sup>, equipat amb el material sanitari i clínic per atendre qualsevol accident, a més de tots els elements precisos per a que l'ATS desenvolupi el seu treball diari d'assistència als treballadors i altres funcions necessàries per al control de la sanitat a l'obra.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

## **INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR**

Es disposarà de vestuari, serveis higiènics i menjador, degudament dotats.

El vestuari disposarà de taquilles individuals, amb clau, seients i calefacció.

Els serveis higiènics tindran lavabo, i una dutxa amb aigua freda, i calenta per cada deu treballadors, i un WC per cada 25 treballadors, disposant de miralls i calefacció.

El menjador disposarà de taules i seients amb espatllera, piques, rentaplats, escalfa menjars, calefacció i un recipient per deixalles.

Per a la neteja i conservació d'aquests locals es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

## **DIRECTRIUS COMPLEMENTÀRIES PER A L'ELABORACIÓ DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT**

D'acord amb l'Art. 7 del RD 1627/1997 el Contractista o Constructor principal de l'obra està obligat a elaborar un Pla de Seguretat i Salut, en el què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin, i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra, les previsions contingudes en aquest estudi de seguretat.

Per a realitzar el Pla de Seguretat el Contractista tindrà en compte totes les disposicions legals vigents que siguin d'aplicació en el moment d'aplicació de les obres, les normes i recomanacions exposades, així com les directrius complementàries que s'exposen en els apartats següents:

- **Obligacions generals del Contractista**

El Contractista haurà d'adoptar les mesures necessàries per protegir la seguretat i salut dels treballadors a l'obra, contemplant a més, les activitats necessàries de prevenció de riscos professionals, de formació i informació dels treballadors, així com la constitució dels òrgans de seguretat que exigeixi la reglamentació vigent.

El Contractista aplicarà les mesures anteriors d'acord amb els principis de prevenció següents:

- a) Analitzar els riscos
- b) Evitar els riscos
- c) Combatre els riscos en el seu origen
- d) Avaluar els riscos inevitables
- e) Adaptar el treball a la persona, particularment en el que respecta a la concepció dels punts de treball, l'elecció dels equips de treball i els mètodes de treball, amb el propòsit d'eliminar els riscos
- f) Tenir en compte la realitat tècnica actual
- g) Substituir el perillós pel que pugui entranyar poc a poc cap perill
- h) Planificar la prevenció buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- i) Anteposar la protecció col·lectiva a la individual
- j) Formar i informar als treballadors

El Contractista, en funció de les tècniques i mètodes de treball que tingui previst aplicar per a l'execució de l'obra haurà:

- a) Avaluar els riscos per a la seguretat i salut dels treballadors, fins i tot referent a l'elecció dels equips de treball, de les substàncies o preparats químics, i el condicionament dels llocs de treball. En virtut del resultat de l'avaluació, les activitats de prevenció i els mètodes de treball seran garantir el màxim nivell de protecció de la seguretat i la salut dels treballadors, i ser assumits per tots els nivells jeràrquics de l'empresa contractista.
- b) Confiar els treballs a cada treballador en funció de la seva capacitat professional i del coneixement dels riscos associats.
- c) Adoptar les mesures de control necessàries per a que només els treballadors que hagin rebut la formació i informació adequades puguin accedir a les zones de risc greu o específic.

El Contractista haurà d'exigir a les empreses subcontractistes el compliment de les disposicions relatives a la seguretat, la higiene i la salut previstes en el Pla de Seguretat, i coordinar-se amb vistes a la protecció i prevenció de riscos professionals, informant-se mútuament d'aquests riscos i informar als treballadors o als seus representants.

- **Sistemes de seguretat**

El Contractista haurà d'incloure en el Pla de Seguretat l'Organització prevista per a la realització de les activitats de protecció i de prevenció dels riscos professionals en els llocs de treball de l'obra, definint les funcions de cada un dels seus òrgans, les responsabilitats, les atribucions i les dependències jeràrquiques.

Per aplicar la disposició anterior, el Contractista haurà de satisfer els següents requisits mínims:

- a) Nomenar un Cap d'Obra amb titulació universitària.
- b) Disposar d'un assessorament especialitzat (propi de l'empresa o contractat) en matèria de Seguretat i Salut en el treball per a prestació d'aquest servei a l'obra.
- c) Nomenar un Vigilant de Seguretat, com a mínim amb categoria d'Ajudant d'Obra Qualificat i amb una formació provada sobre Seguretat i Salut en el Treball i sobre Socorrisme.
- d) Constituir un Comitè de Seguretat i Salut a l'obra.
- e) Disposar d'un servei sanitari a l'obra degudament equipat, atès per un ATS.

- **Primers auxilis, lluita contra incendis i actuacions en casos de risc greu o imminents**

L'empresa Contractista haurà:

- a) Adoptar en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis, evacuació de persones i protecció de bens, fins i tot a tercers, les mesures necessàries en funció del tamany, ubicació i característiques de l'obra.
- b) Organitzar les relacions necessàries amb els serveis exteriors, en particular en matèria de primers auxilis, d'assistència mèdica d'urgència, salvament i lluita contra incendis.
- c) Designar als treballadors encarregats de posar a la pràctica els primers auxilis, la lluita contra incendis i l'evacuació de persones. Aquests treballadors hauran de posseir la formació adequada, ser suficientment nombrosos i disposar del material adequat, tenint en compte les característiques de l'obra i els riscos considerats.

## **AMIDAMENT I ABONAMENT**

L'amidament de les diferents partides que constitueixen el capítol de Seguretat i Salut, s'efectuarà periòdicament per les seves corresponents unitats, avaluació a judici de l'Enginyer Director de l'obra, d'acord amb la marxa dels treballs. S'abonaran amb els preus que per a cada unitat figuren en el Quadre de Preus número 1 del present Estudi de Seguretat i Salut. Aquests preus inclouen elements, mitjans auxiliars que siguin precisos amb la finalitat a què estiguin destinats i concretament pel compliment de la vigent legislació en matèria de Seguretat i Higiene en el Treball, no podent per tant el Contractista reclamar quantitats diferents a les indicades.

Navarcles, octubre de 2025.

**JOAQUIM MACIÀ I ROSET**

*Graduat en Enginyeria àmbit Industrial*

*Col. núm. 14.241*

*Tècnic superior en prevenció de riscos laborals*

## Annex 5 – Programa de control de qualitat

## PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

El control de qualitat és inferior a l'1% del Pressupost d'Execució Material, pel que anirà íntegrament a càrrec del contractista adjudicatari.

La valoració dels assajos s'ha realitzat a partir dels càlculs de freqüència, el que permet una aproximació dels costos.

El tipus d'obres projectades exigeix assajos del formigó, del piconatge reblert rasa, la realització de les proves de pressió i estanqueïtat "in situ" un cop han quedat instal·lats els tubs.

A la taula que s'adjunta en aquest Annex, es realitza i es justifica el programa de control de qualitat, on es defineixen els amidaments i calculen els pressupostos dels assajos requerits.

Unitats	Amidaments	Tipus d'assaig	Freqüència	Núm. assaig	Preu unitari	Cost
<b>Formigó</b>	30,42 m <sup>3</sup>	Resistència a compressió	50 m <sup>3</sup>	1	78,13 €	78,13 €
<b>Piconatge reblert rasa</b>	-----	Assaig amb placa de càrrega 60 cm	-----	1	89,00 €	89,00 €
<b>Tubs</b>	-----	Proves de pressió i estanqueïtat "in situ"	-----	1	150,25 €	150,25 €
					Suma:	317,38 €
					21% IVA:	<u>66,65 €</u>
					<b>TOTAL:</b>	<b>384,03 €</b>

## Annex 6 – Planning de l'obra

## PLANNING DE L'OBRA

- 1.- Generalitats
- 2.- Gràfic de barres

### **1.- Generalitats**

Els temps previstos per a cada activitat han estat calculats en funció dels amidaments i dels rendiments dels equips constructius que per a cada unitat d'obra s'han disposat a les justificacions de preus corresponents; procurant dins la flexibilitat que ha de tenir qualsevol planificació de treball, l'eliminació de temps morts dels equips de construcció i la possible duplicitat de talls que necessiten equips de maquinària complexes.

PARTS DE L'OBRA	IMPORT €	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Obra civil	239.288,49				
Instal·lacions	85491,07				
Seguretat i salut					

ESTIMACIÓ CERTIFICACIONS	PER MESOS €	119.644,24	119.644,24	42.745,53	42.745,53
PARTS DE L'OBRA	A L'ORIGEN €	119.644,24	239.288,49	282.034,02	324.779,55

## Annex 7 – Reportatge fotogràfic







## Annex 8 – Fitxes tècniques



### FEATURES

- ✓ Winding filters with polyester resin and fiberglass.
- ✓ Totally anticorrosive.
- ✓ Resistance to salted water.
- ✓ Maximum pressure: 2.5 bar or 4 bar.
- ✓ Filtration bed depth: 1m.
- ✓ Maximum temperature: 50°C.
- ✓ All the connections are assembled with flanges except the Ø63 which comes with racords.
- ✓ Color: RAL 6027.
- ✓ Ø400 plastic top lid.
- ✓ Ø3/4" PVC air drain.
- ✓ Fitted with newly designed larger and more resistant ABS collector arms. Difuser made of unplasticised PVC and polypropilene.
- ✓ 3/4" PVC water drain. Filters with nozzle plate comes with an additional 2 1/2" water drain.
- ✓ Ø90mm sand drain in Ø1050 to Ø1400 models and Ø140mm sand drain in Ø1600 to Ø3000 models.

### OPTIONAL

- ✓ Nozzle plate
- ✓ Ø225mm/Ø400mm lateral manhole.
- ✓ Ø135mm sightglass.
- ✓ Double effect air relief valve.
- ✓ Vinylester finish.
- ✓ Laminated connections.

### FILTER DETAILS



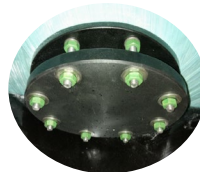
▪ Cone diffuser and internal pipe made of PN-16



▪ Ø400mm plastic top lid



▪ All the connections are assembled with flanges except the Ø63 which comes with racords.

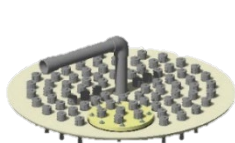


▪ Ø90mm sand drain in Ø1050 to Ø1400 models. Ø140mm sand drain in Ø1600 to Ø3000 models.



▪ 3/4" water drain

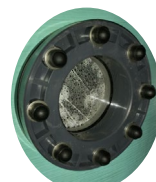
### FILTER OPTIONS



▪ Nozzle plate



▪ Ø225 or Ø400 mm lateral manhole

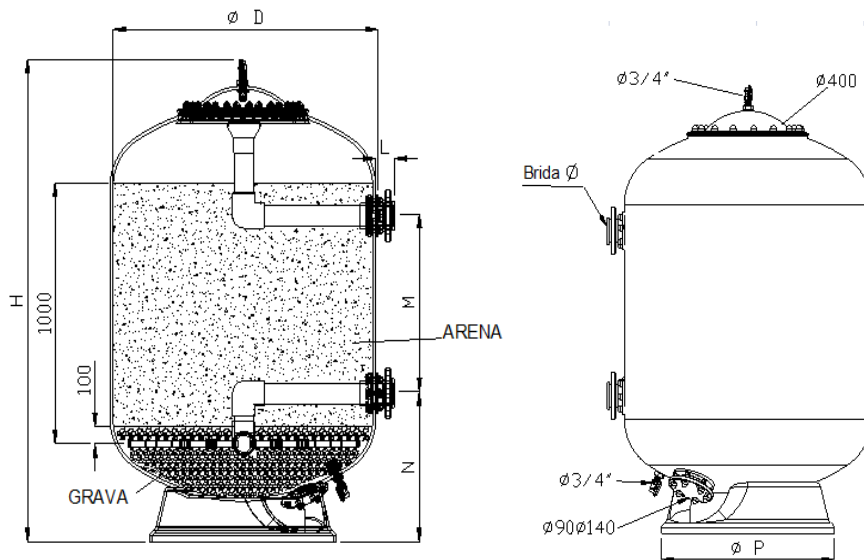


▪ Ø135 mm sightglass

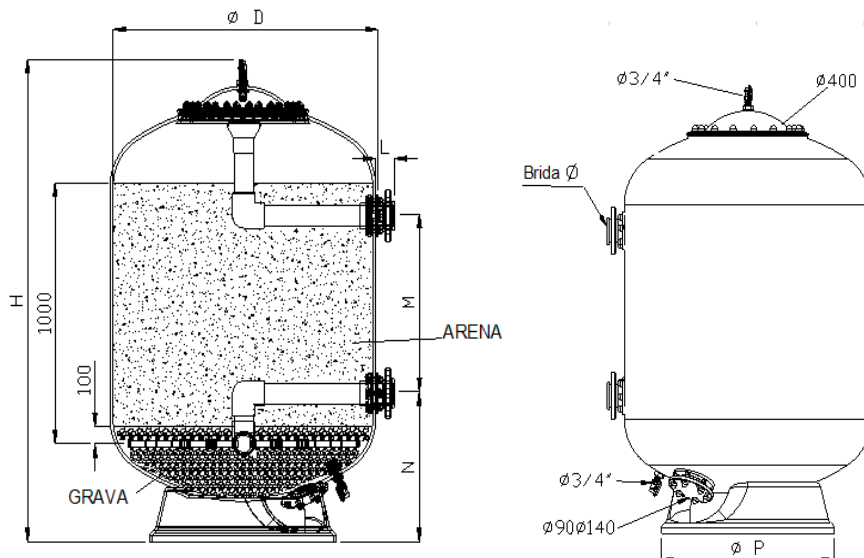


▪ 1" or 2" air relief valve

TECHNICAL DATA														PACKAGING			
Code	Model (mm)	Connections (mm/inch)		Filtering velocity (m³/h/m²)	Filtration Area (m²)	Flow (m³/h)	Maximum pressure (bar)	Sand (0.4-0.8mm) (kg)	Gravel (1-2mm) (kg)	Weight in service (kg)	Volume (l)	H (mm)	M (mm)	N (mm)	P (mm)	Box dimension (m)	Weight (kg)
		mm	inch														
00687	1050	63	2"	20	0.86	17	950	300	2000	1050	1640	645	540	755	1.15 x 1315 x 1.85	130	
00694		75	2 1/2"	30/40		25/34											
00707		90	3"	50		43											
00688	1200	75	2 1/2"	20/30	1.13	22/33	1375		2700	1500	1780	640	570	940	1.30 x 1.30 x 1.97	165	
00702		90	3"	40/50		45/56											
00689	1400	75	2 1/2"	20	1.54	30	1650	450	3700	2000	1755	610	585	1085	1.55 x 1.55 x 1.98	213	
00696		90	3"	30		46											
00703		110	4"	40/50		61/77											
00690	1600	90	3"	20	2.01	40	2150	675	4900	2600	1835	515	680	1230	1.75 x 1.75 x 2	270	
00697		110	4"	30/40		60/80											
00710		125	4 1/2"	50		100											
00691	1800	90	3"	20	2.54	50	2800	750	6100	3400	1875	465	720	1370	1.9 x 1.9 x 2.01	300	
00698		110	4"	30		76											
00705		125	4 1/2"	40		101											
00711		140	5"	50		125											
33312		160	6"	50		125											
00692	2000	110	4"	20	3.14	62	3800	1050	7900	4400	2040	510	790	1550	2.1 x 2.1 x 2.25	370	
00699		125	4 1/2"	30		94											
00706		140	5"	40		125											
05083		160	6"	50		157											
56937	2200	140	5"	30	3.8	114	4650	1900	11200	6520	2390	950	1830	2.3 x 2.3 x 2.64	470		
56938		160	6"	40		152											
00693	2350	125	4 1/2"	20	4.34	87	5275	1800	12550	8045	2520	600	965	1859	2.66 x 2.40 x 2.67	530	
00700		140	5"	30		130											
04935		160	6"	40		175											
08695	2500	140	5"	20	4.9	100	5950	2200	13760	9050	2550	450	1080	2000	2.82 x 2.56 x 2.77	780	
08696		160	6"	30		150											
08697		200	7"	40		200											
08699	3000	160	6"	20	7.07	140	8600	3300	20200	12800	2750	440	1100	2365	3.20 x 3.06 x 2.90	1350	
08700		200	7"	30		212											
08701		225	8"	40		282											



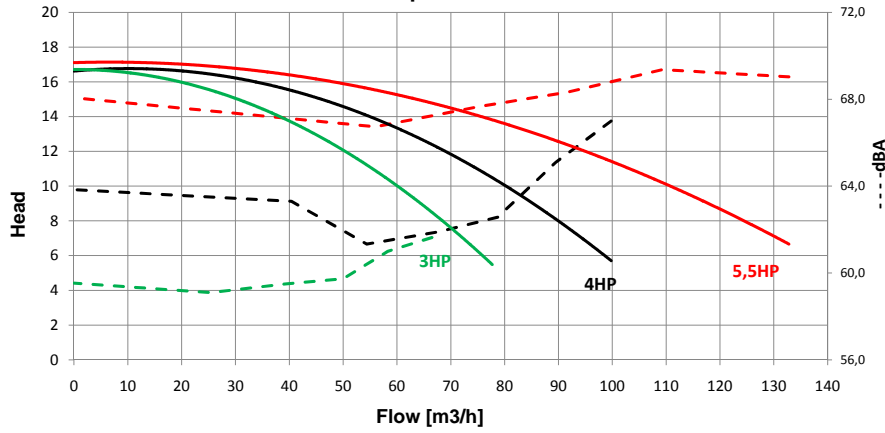
TECHNICAL DATA															PACKAGING		
Code	Model (mm)	Connections (mm/inch)		Filtering velocity (m³/h/m²)	Filtration Area (m²)	Flow (m³/h)	Maximum pressure (bar)	Sand (0.4-0.8mm) (kg)	Gravel (1-2mm) (kg)	Weight in service (kg)	Volume (l)	H (mm)	M (mm)	N (mm)	P (mm)	Box dimension (m)	Weight (kg)
		mm	inch														
09209	1050	63	2"	20	0.86	17	950	300	2025	1050	1640	645	540	755	1.15 x 1315 x 1.85	155	
00712		75	2 ½"	30/40		25/34											
00724		90	3"	50		43											
00713	1200	75	2 ½"	20/30	1.13	22/33	1375	2750	1500	1780	640	570	940	1.30 x 1.30 x 1.97	215		
00719		90	3"	40/50		45/56											
09210	1400	75	2 ½"	20	1.54	30	1650	450	3787	2000	1755	610	585	1085	1.55 x 1.55 x 1.98	300	
00714		90	3"	30		46											
00720		110	4"	40/50		61/77											
09211	1600	90	3"	20	2.01	40	2150	675	4960	2600	1835	515	680	1230	1.75 x 1.75 x 2	330	
00715		110	4"	30/40		60/80											
00727		125	4 ½"	50		100											
09212	1800	90	3"	20	2.54	50	2800	750	6200	3400	1875	465	720	1370	1.9 x 1.9 x 2.01	370	
00716		110	4"	30		76											
00722		125	4 ½"	40		101											
00728		140	5"	50		125											
09213	2000	110	4"	20	3.14	62	3800	1050	8005	4400	2040	510	790	1550	2.1 x 2.1 x 2.25	475	
00717		125	4 ½"	30		94											
00723		140	5"	40		125											
05132		160	6"	50		157											
57812	2200	140	5"	30	3.8	114	4650	1900	11310	6520	2390	950	1830	2.3 x 2.3 x 2.64	560		
57813		160	6"	40		152											
09214	2350	125	4 ½"	20	4.34	87	5275	1800	12650	8045	2520	600	965	1859	2.66 x 2.40 x 2.67	630	
09217		140	5"	30		130											
09220		160	6"	40		175											
09215	2500	140	5"	20	4.9	100	5950	2200	13910	9050	2550	450	1080	2000	2.82 x 2.56 x 2.77	930	
09218		160	6"	30		150											
09221		200	7"	40		200											
09216	3000	160	6"	20	7.07	140	8600	3300	20490	12800	2750	440	1100	2365	3.20 x 3.06 x 2.90	1630	
09219		200	7"	30		212											
09222		225	8"	40		282											



Code	Description
63042-0890	ASTRAL KIVU 3HP 50Hz WITHOUT PREF.
63043-0890	ASTRAL KIVU 3HP 50Hz WITHOUT PREF.
63044-0890	ASTRAL KIVU 3HP 50Hz WITHOUT PREF.

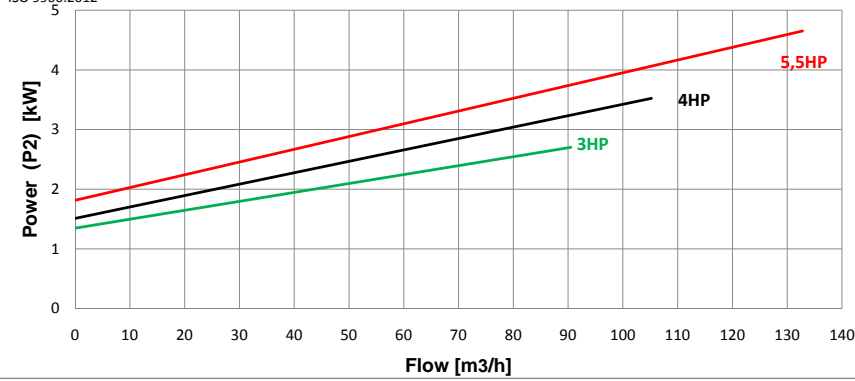
According to standard  
ISO 9906:2012

**KIVU PUMP without prefilter**  
**Head pressure / Flow**



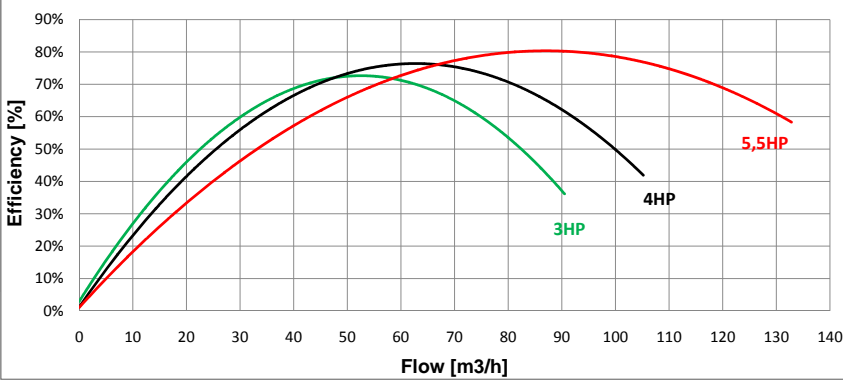
According to standard  
ISO 9906:2012

**Power without prefilter/Flow**

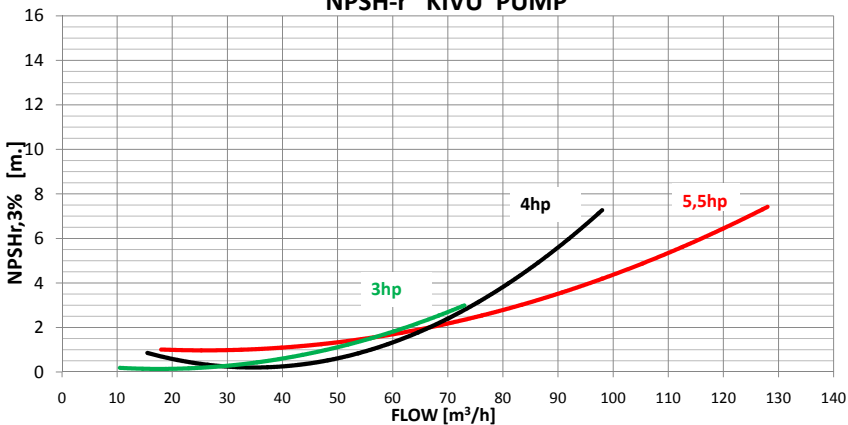


According to standard  
ISO 9906:2012

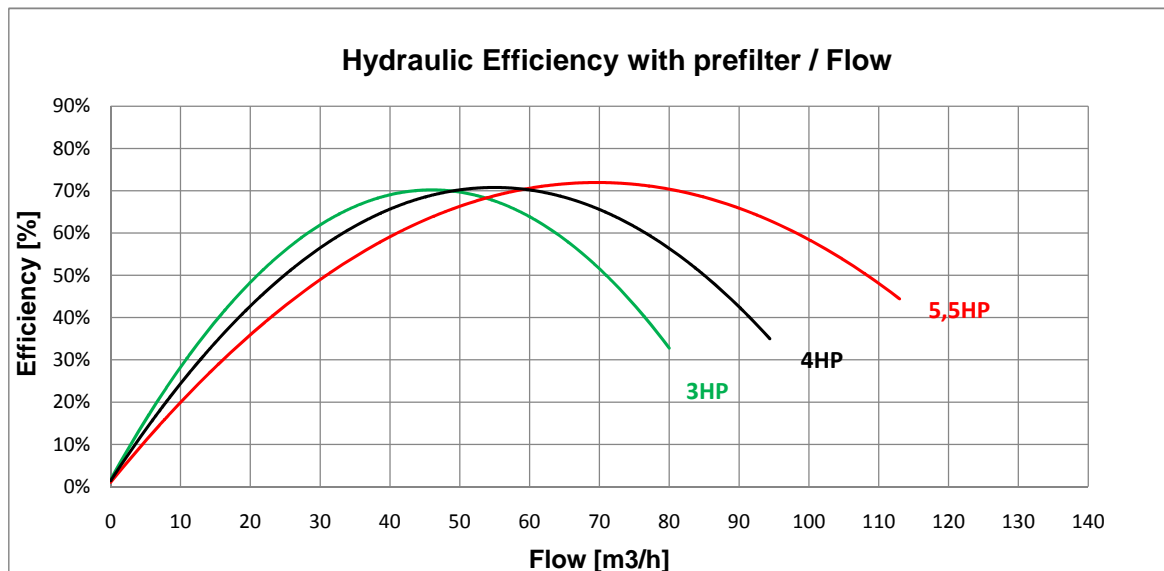
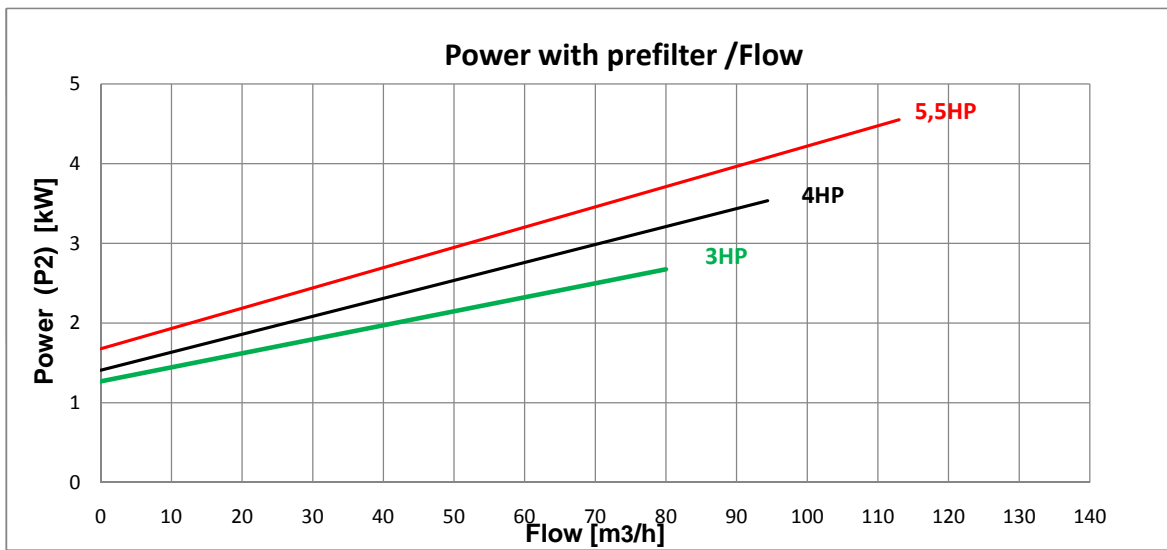
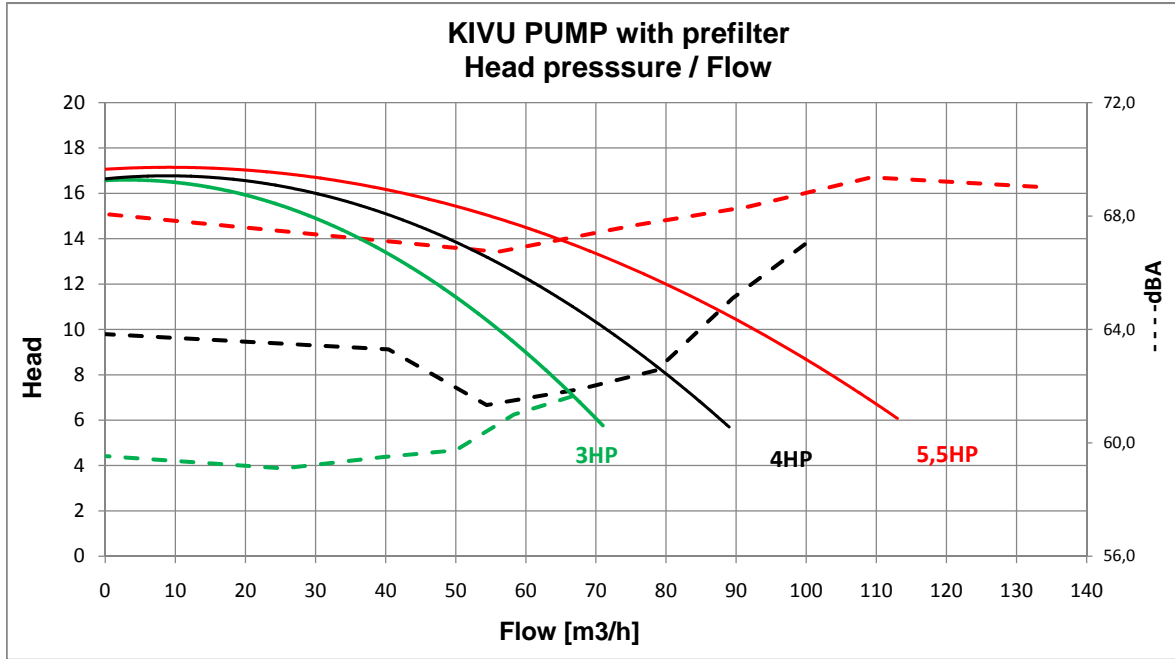
**Hydraulic Efficiency without prefilter / Flow**



**NPSH-r KIVU PUMP**



Code	Description
63042	ASTRAL KIVU 3HP 50Hz
63043	ASTRAL KIVU 4HP 50Hz
63044	ASTRAL KIVU 5,5HP 50Hz





**AJUNTAMENT DE L'ESTANY**

**PROJECTE EXECUTIU PER A L'ARRANJAMENT  
I MILLORA DE LA PISCINA MUNICIPAL DE  
L'ESTANY**

Gener de 2025

# PLÀNOLS

macià**tècnic**  
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET  
Graduat en Enginyeria  
Col·legiat 14.241

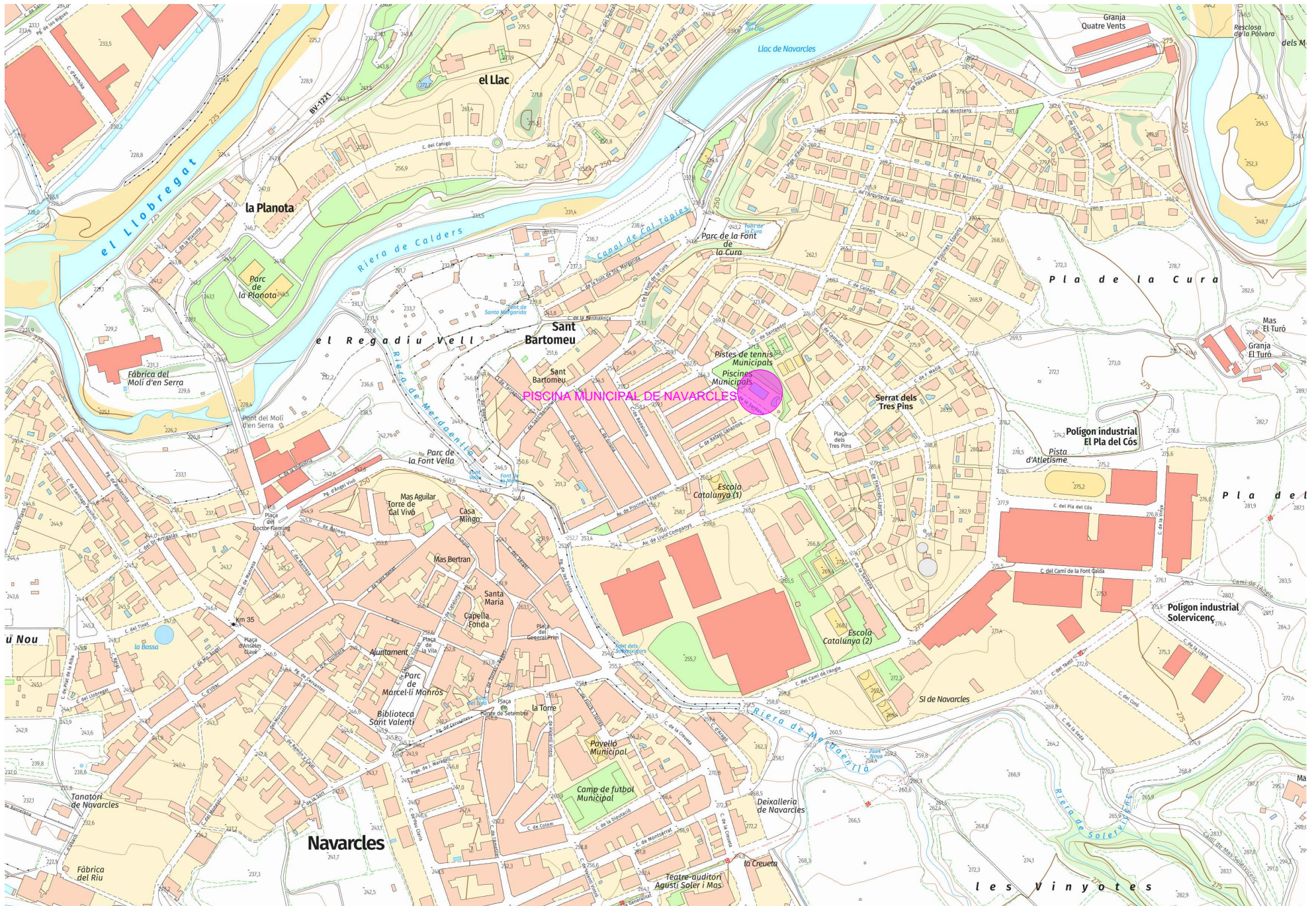
c/ Pere Costa, 3

08600 Berga

T 699 51 83 63

info@maciatecnic.cat

1. Emplaçament
  2. Zonificació piscina
  3. Estat existent
  4. Estat modificat i instal·lacions
  5. Seccions
  6. Instal·lacions Sala Tècnica
  7. Dispositius per a l'omplerta automàtica de la piscina
- Detall sistema constructiu desbordant



**AJUNTAMENT DE NAVARCLES**

TÍTOL  
**PROJECTE EXECUTIU PER L'ARRANJAMENT I MILLORA  
 DE LA PISCINA MUNICIPAL DE NAVARCLES**

TÈCNIC REDACTOR  
**JOAQUIM MACIÀ ROSET**  
 Graduat en Enginyeria àmbit Industrial  
 Col·legiat núm. 14.241

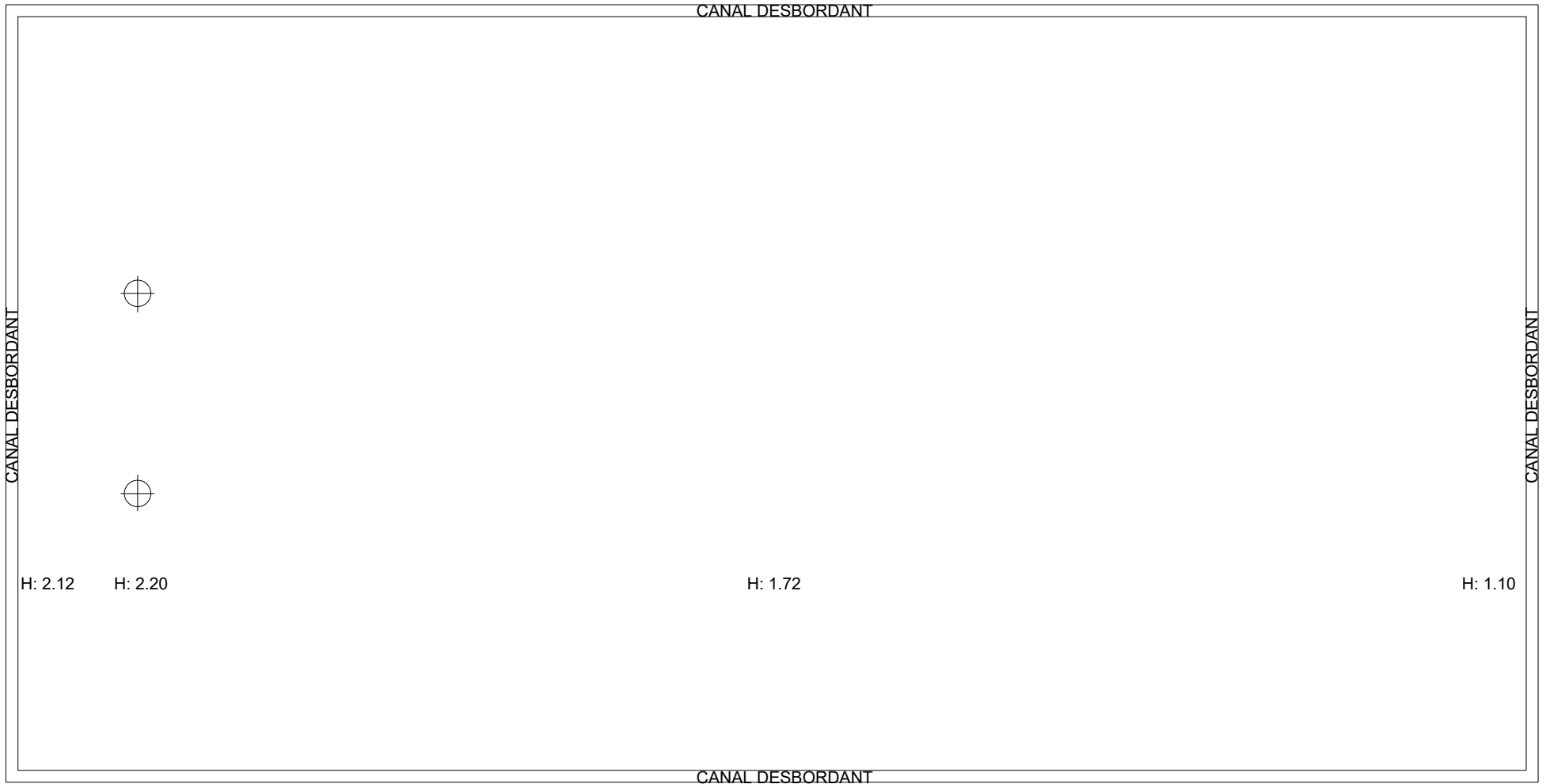


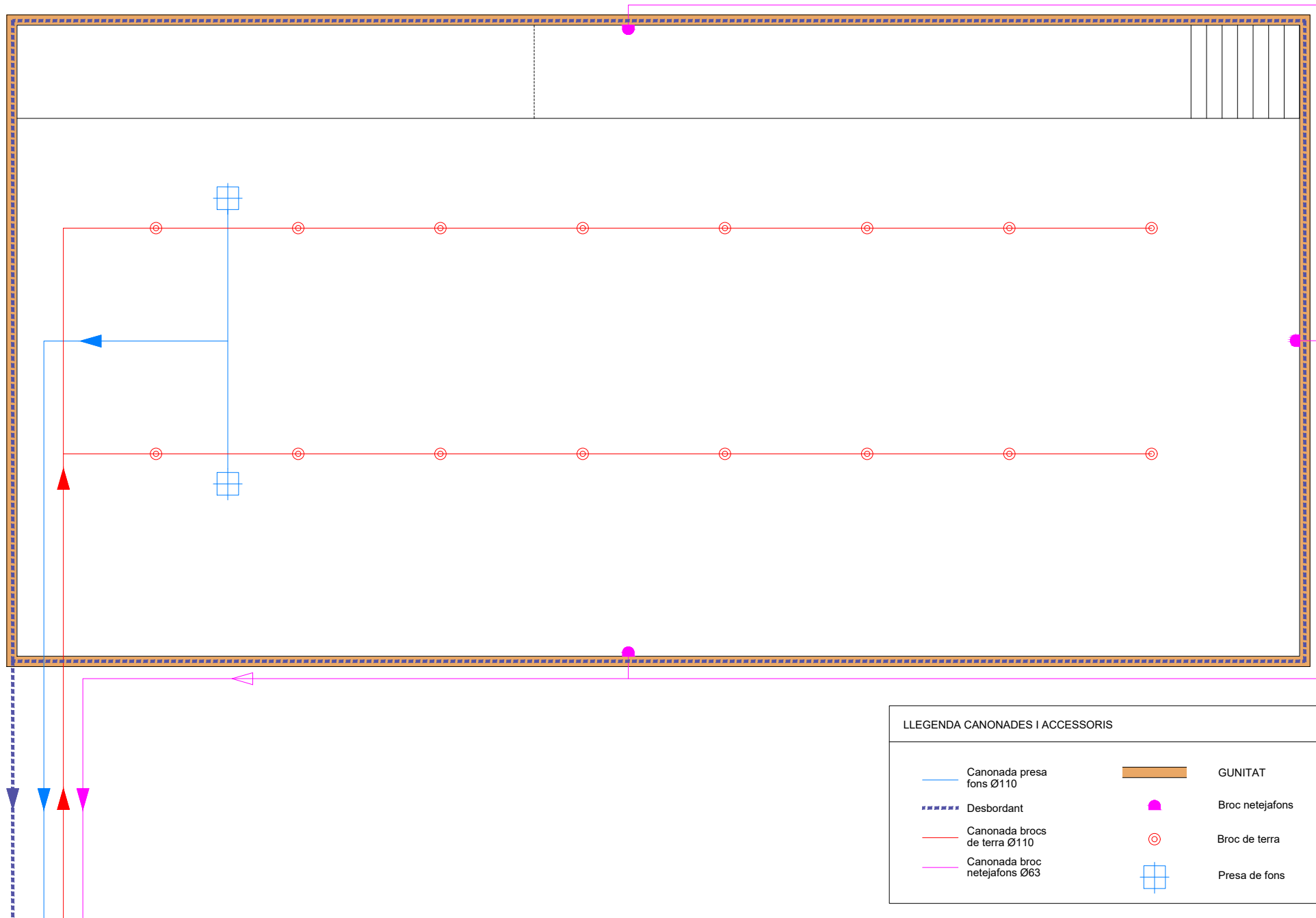
DATA  
 Octubre 2025

DESIGNACIÓ  
**EMPLAÇAMENT**  
 E: s/e

NÚM.  
**1**

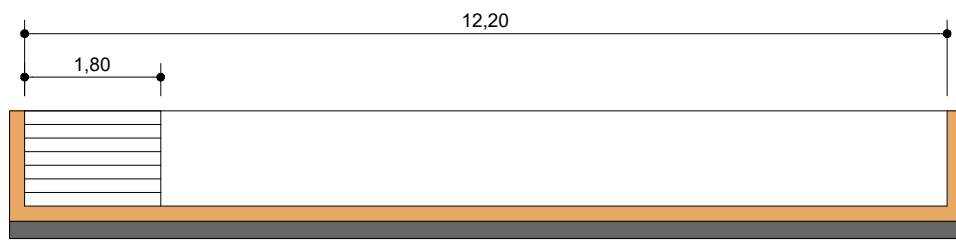
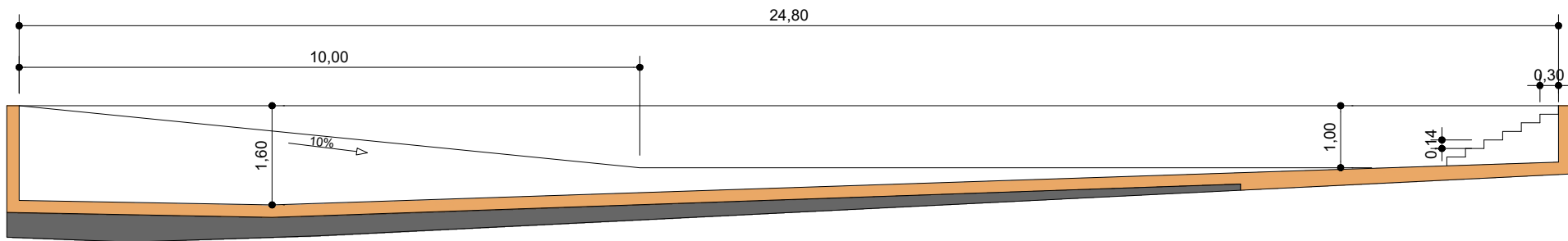








LLEGGENDA CANONADES I ACCESSORIS			
	Canonada presa fons Ø110		GUNITAT
	Desbordant		Broc netejafons
	Canonada brocs de terra Ø110		Broc de terra
	Canonada broc netejafons Ø63		Presa de fons





LLEGENDA	
	GUNITAT
	GRAVES



AJUNTAMENT DE NAVARCLES

TÍTOL  
PROJECTE EXECUTIU PER L'ARRANJAMENT I MILLORA  
DE LA PISCINA MUINICIPAL DE NAVARCLES

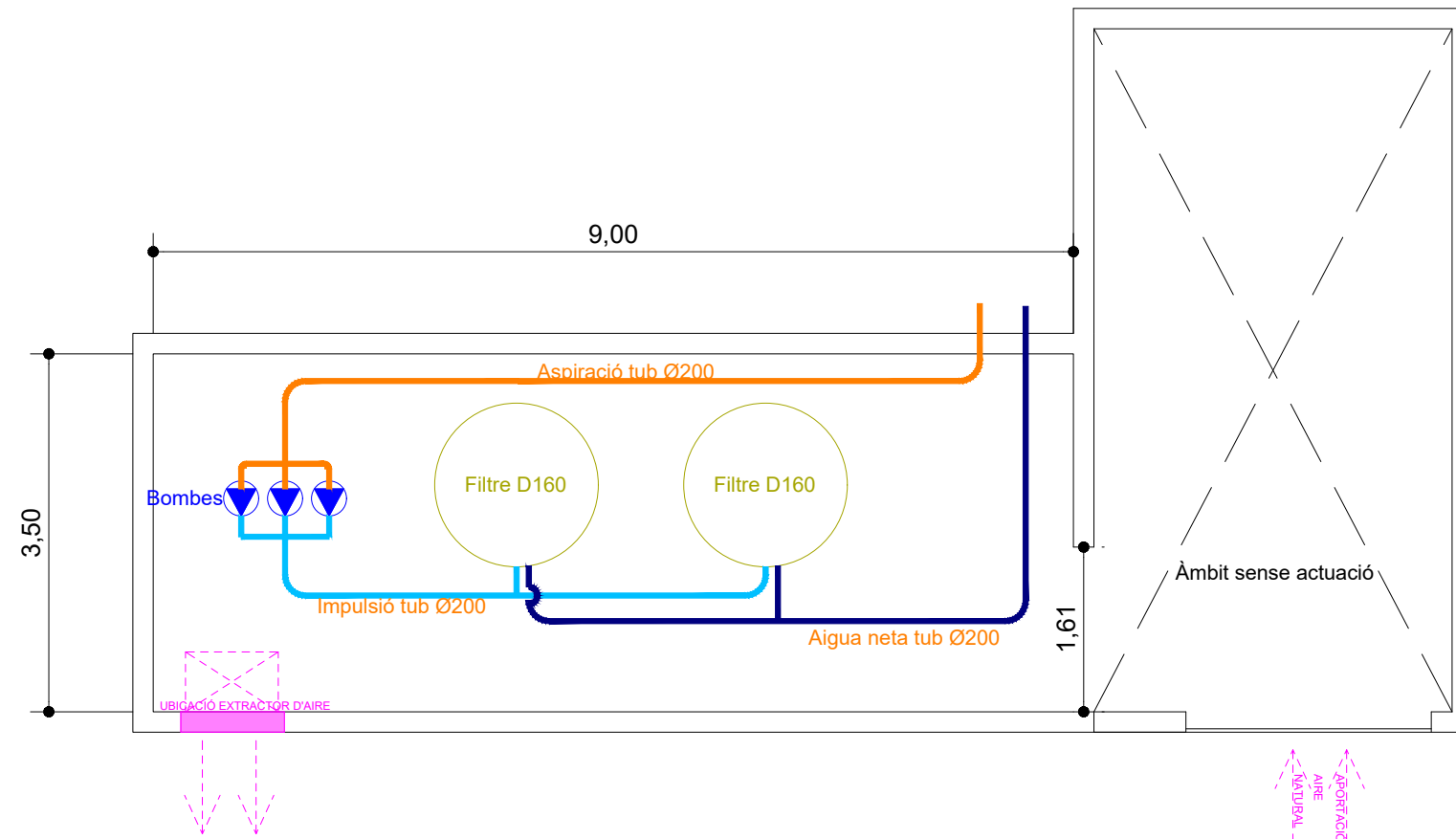
TÈCNIC REDACTOR  
JOAQUIM MACIÀ ROSET  
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial  
Col·legiat núm. 14.241



DATA  
Octubre 2025

DESIGNACIÓ  
SECCIONS  
E: 1/100

NÚM.  
**5**



carrer Sardana



AJUNTAMENT DE NAVARCLES

TÍTOL  
PROJECTE EXECUTIU PER L'ARRANJAMENT I MILLORA  
DE LA PISCINA MUIINCIPAL DE NAVARCLES

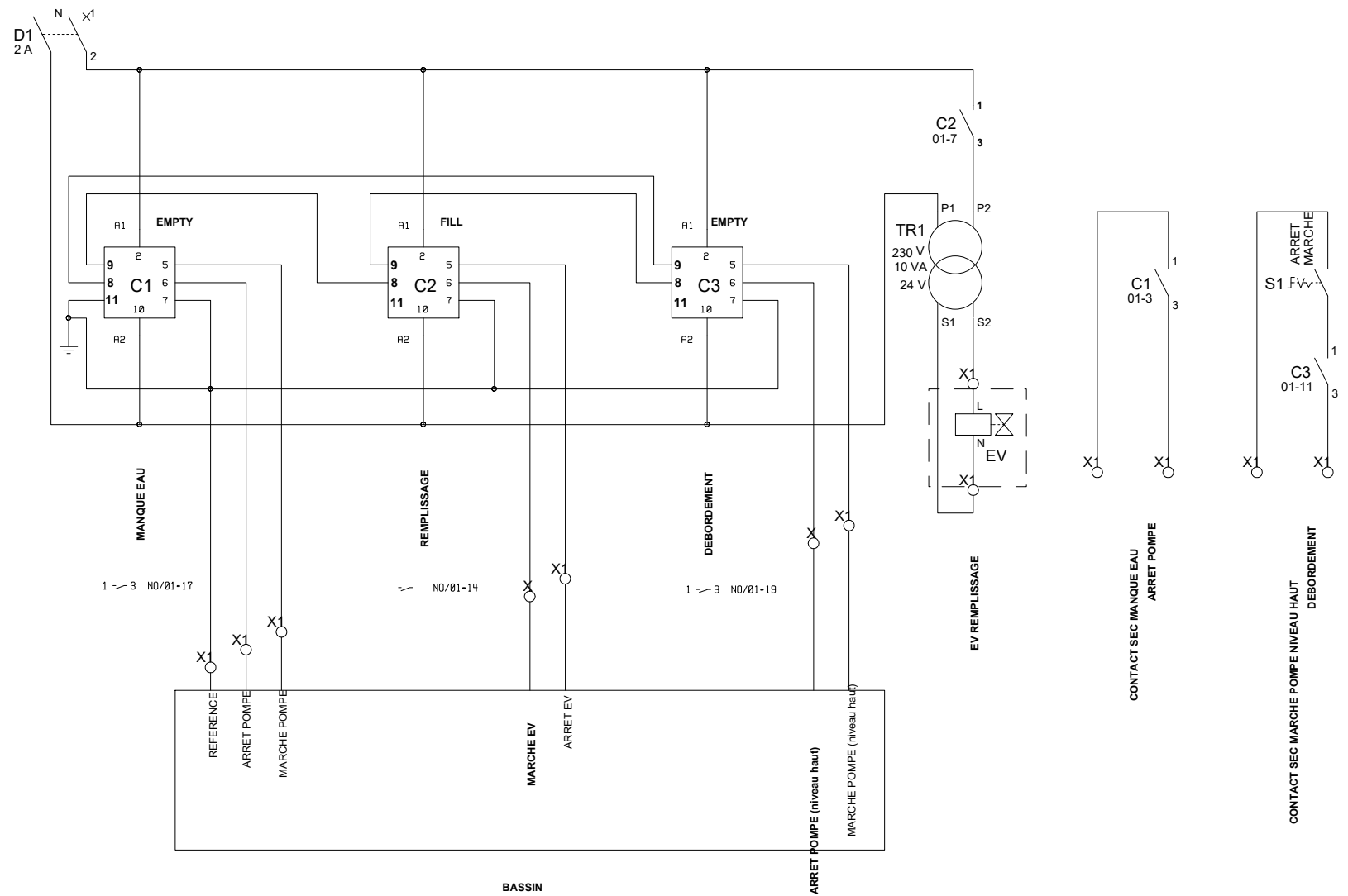
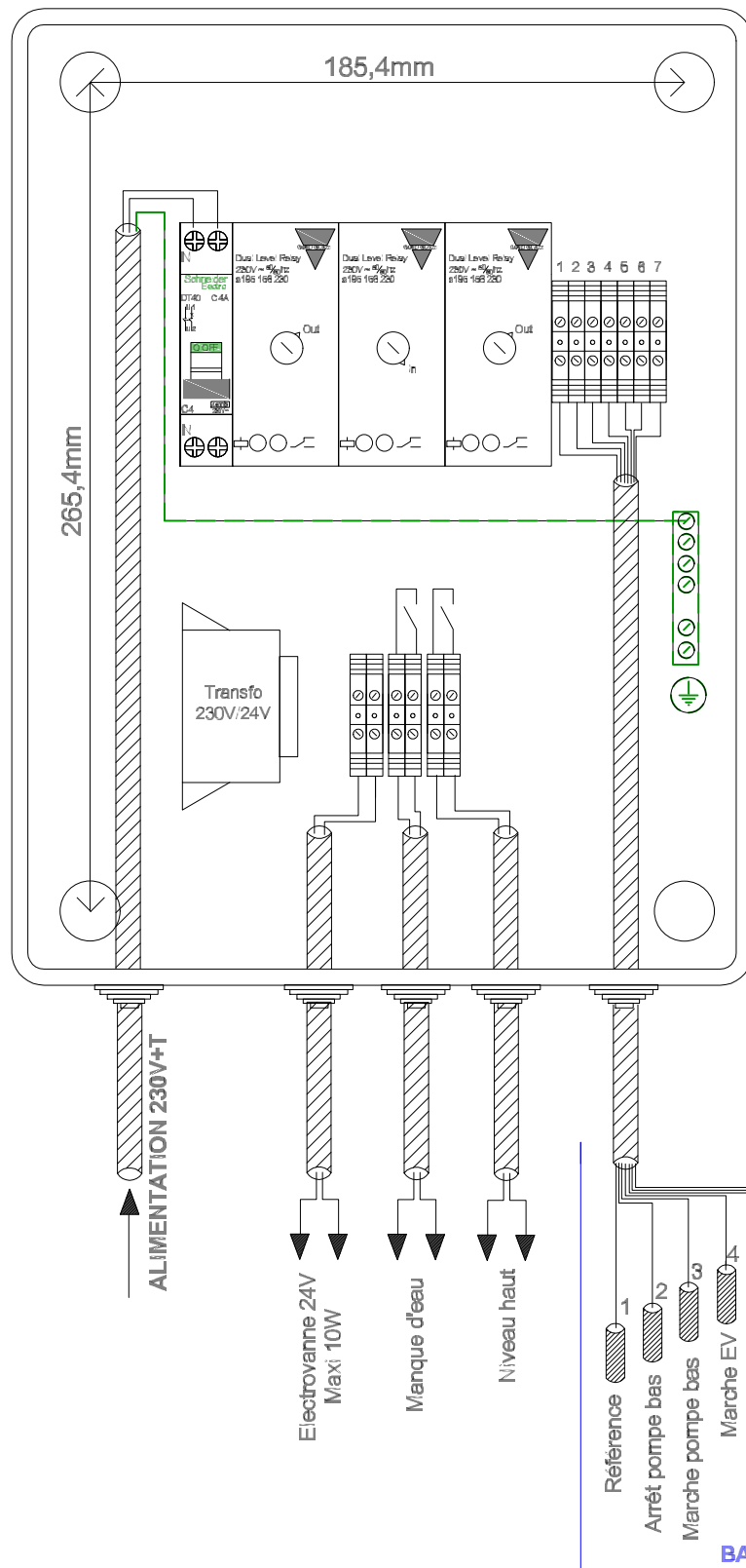
TÈCNIC REDACTOR  
JOAQUIM MACIÀ ROSET  
Graduat en Enginyeria àmbit Industrial  
Col·legiat núm. 14.241

maciàtècnic  
enginyeria

DATA  
Octubre 2025

DESIGNACIÓ  
INSTAL·LACIONS SALA TÈCNICA  
E: 1/100

NÚM.  
6



# Sistema Block 25

## Block 25 System

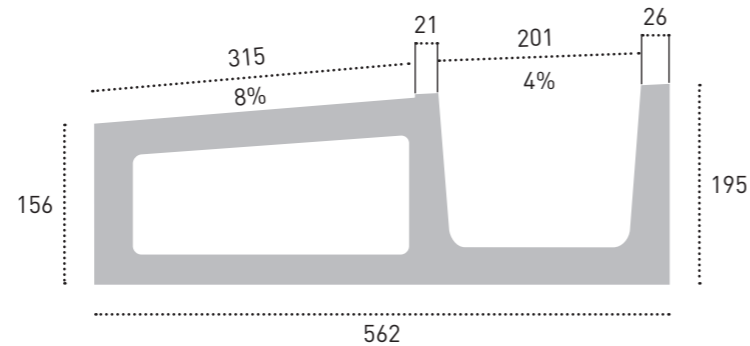
### MONTAJE DEL SISTEMA BLOCK 25 | ASSEMBLY OF THE BLOCK 25 SYSTEM

El sistema Block 25 de Cerámica Mayor se compone de un conjunto de bloques de hormigón prefabricado cuyo objetivo principal es dejar preparada la superficie de coronación de la piscina para recibir las piezas cerámicas.

The Block 25 system by Cerámica Mayor consists of a set of prefabricated water-repellent concrete blocks whose main purpose is to prepare the pool coping surface to receive the ceramic pieces.



Ref. SISTEMA BLOCK 25

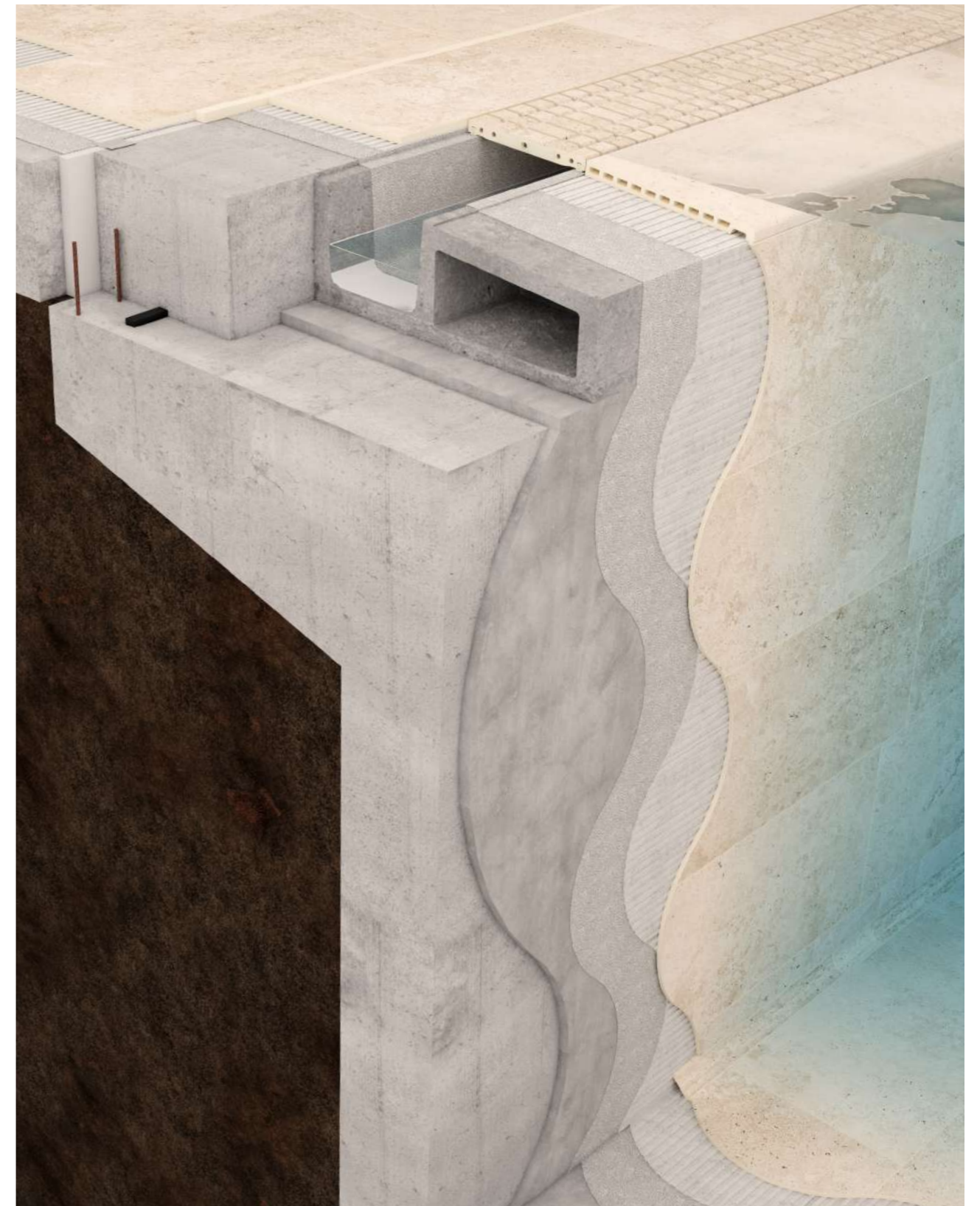


Este sistema permite ejecutar con rapidez cualquier tipo de proyecto de piscina, desde las más pequeñas en viviendas privadas a las más grandes en lujosos hoteles.

This system allows any type of swimming pool project to be carried out quickly, from the smallest in private homes to the largest in luxury hotels.

Block 25 se integra perfectamente con nuestros bordes de piscina Creta y Maui y nuestras rejillas de drenaje cerámicas de 25cm de anchura, como lo son las rejillas RJ25 y RJ25 FLEX.

Block 25 integrates perfectly with our Creta and Maui pool edges and our 25cm wide ceramic drainage gratings, such as RJ25 and RJ25 FLEX.



Escanea este QR y descubre las ventajas de nuestro sistema constructivo de colocación.  
Scan this QR and discover the advantages of our constructive installation system.

# Ventajas Sistema Block 25

## Advantages Block 25 System

### MONTAJE DEL SISTEMA BLOCK 25 | ASSEMBLY OF THE BLOCK 25 SYSTEM

Los bloques de hormigón para canales de piscinas son una solución práctica, resistente y eficiente, con múltiples ventajas.

Concrete blocks for swimming pool channels are a practical, resistant and efficient solution with many advantages.



Facilidad de instalación

Su diseño permite colocarlos rápidamente y con precisión, optimizando tiempos y logrando un acabado uniforme.

Their design allows them to be fitted quickly and accurately, optimising time and achieving a uniform finish.



Alta resistencia

Ideales para entornos de piscinas, resisten humedad, temperaturas extremas y desgaste.

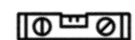
Ideal for swimming pool environments, they resist moisture, extreme temperatures and wear and tear.



Ahorro de tiempo y costos

Combinan funcionalidad y facilidad de instalación, reduciendo esfuerzos y costos en la obra.

They combine functionality and ease of installation, reducing efforts and costs on site.



Base estable para cerámica

Ofrecen una superficie plana que facilita la instalación de piezas cerámicas, garantizando durabilidad y estética.

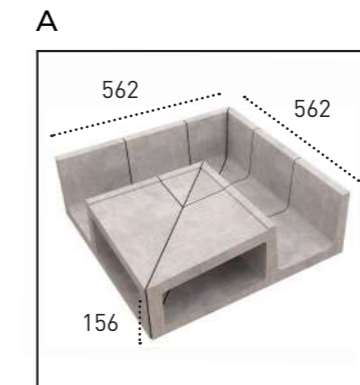
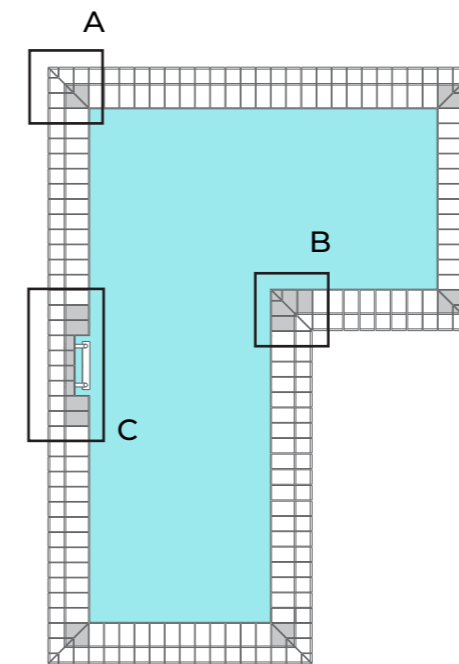
They offer a flat surface that facilitates the installation of ceramic tiles, guaranteeing durability and aesthetics.



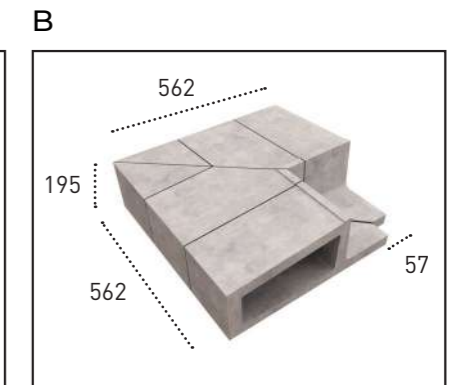
Compatibilidad perfecta

Se integra sin problemas con nuestros bordes de piscina y rejillas de 25 cm de ancho. Asegura un drenaje eficiente y una estética armoniosa en todo el perímetro de la piscina.

It integrates seamlessly with our pool edges and 25 cm wide drain grates. Ensures efficient drainage and harmonious aesthetics around the pool perimeter.



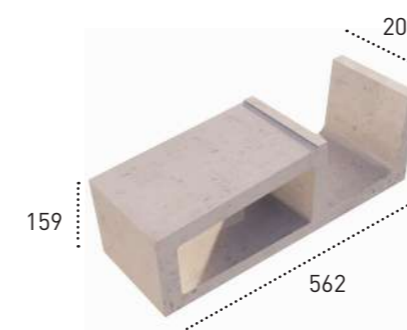
ESQUINA INTERIOR  
Ref. SISTEMA BLOCK EI 25



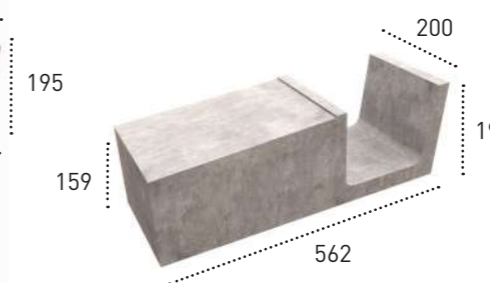
ESQUINA EXTERIOR  
Ref. SISTEMA BLOCK EE 25



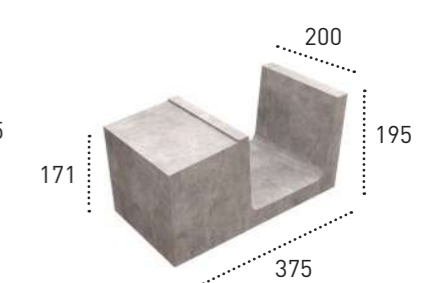
Ubicación de los diferentes tipos de bloque en zona de acceso  
Location of the different block types in access area



1 Ref. SISTEMA BLOCK 25



2 Ref. SISTEMA BLOCK 25 MACIZO

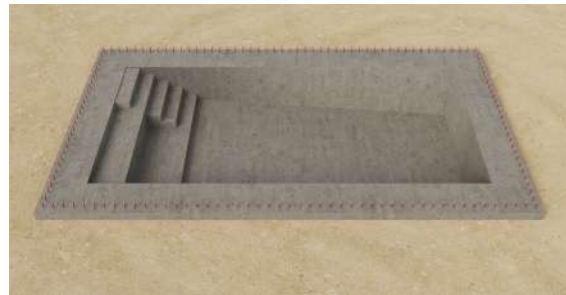


3 Ref. SISTEMA BLOCK 25 MEDIO MACIZO

# Instalación sistema Block25 para piscinas

Installation of Block25 system for swimming pools

Escanea este QR y visualiza el vídeo de instalación del sistema Block25.  
Scan this QR and view our Block25 system installation video.



Se realiza el hormigonado del vaso, dejando una zona de recepción para el sistema Block 25 y unas armaduras de espera para el talón posterior.

The concrete is poured into the tank, leaving a reception area for the Block 25 system and waiting reinforcement for the subsequent heel.



Se colocan puntos de adhesivo de base polimérica con silicona para el pegado de la junta hidro-expansiva. Sobre los puntos de adhesivo se fija un cordón hidro-expansivo para conseguir un correcto sellado.

Dots of polymer-based adhesive with silicone are applied for the bonding of the hydro-expansive joint. A hydro-expansive bead is fixed over the adhesive points to achieve a proper seal.



Para fijar el Sistema Block 25 se empleará un mortero aditivado que garantice una correcta adhesión. Con la ayuda de un láser, comprobaremos que el sistema Block 25 está correctamente nivelado. En primer lugar, colocaremos las piezas especiales de esquina.

To fix the Block 25 System, an additive mortar shall be used to ensure correct adhesion. With the help of a laser, we will check that the Block 25 system is correctly levelled. First, we will place the special corner pieces.



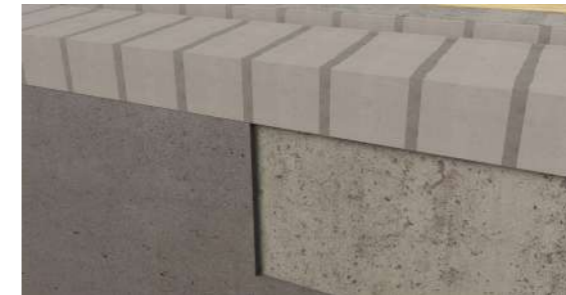
En segundo lugar, se colocarán el resto de los bloques aplicando mortero tanto en la base como en los laterales de cada uno de los bloques para que el sistema Block 25 quede totalmente instalado en todo el perímetro de la piscina.

Secondly, the rest of the blocks will be placed by applying mortar to both the base and the sides of each of the blocks so that the Block 25 system is completely installed around the perimeter of the pool.



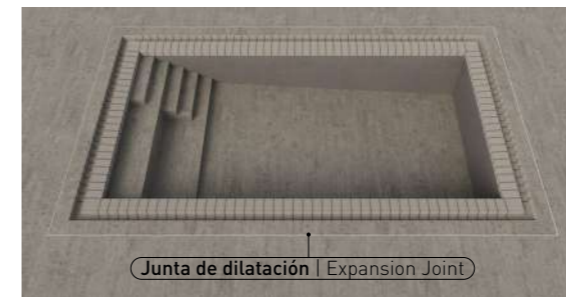
Se quitan las setas de seguridad de PVC y se coloca un encofrado de madera para realizar el talón posterior.

The PVC safety caps are removed and a wooden formwork is put in place to make the rear heel.



Se realiza el recrecio de mortero adhesivo asegurándonos que el sistema Block 25 queda perfectamente alineado con el paramento vertical de la piscina.

The adhesive mortar screed is applied, ensuring that the Block 25 system is perfectly aligned with the vertical face of the swimming pool.



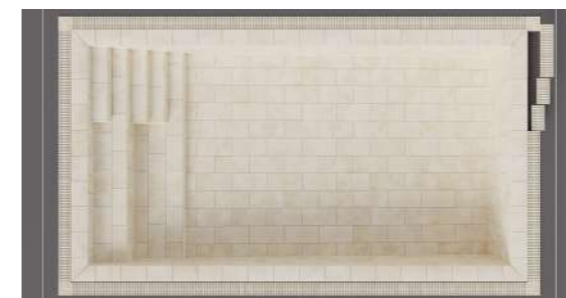
Se realiza la losa de hormigón de la terraza adyacente a la piscina y se impermeabiliza el vaso y el canal con dos capas de mortero flexible y 100% estanco. Posteriormente, se ejecuta la junta de dilatación alrededor de la piscina para que los movimientos de la terraza no la afecten.

The concrete slab of the terrace adjacent to the swimming pool is made and the basin and the channel are waterproofed with two layers of flexible, 100% watertight mortar. Next, the expansion joint is made around the swimming pool so that the movements of the terrace do not affect it.



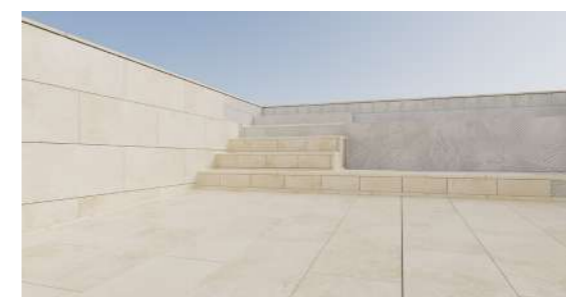
Con la ayuda de una llana dentada, aplicamos cemento cola flexible apta para gres porcelánico. Posteriormente, colocamos los bordes de piscina Cerámica Mayor que encajan a la perfección con el sistema Block 25. La pieza de borde se coloca a lo largo de todo el perímetro de la piscina.

With the help of a notched trowel, we apply flexible cement glue suitable for porcelain stoneware, and then we place the pool edges by Cerámica Mayor that fit perfectly with the Block 25 system. The border piece is placed along the entire perimeter of the pool.



Se colocan las rejillas de drenaje por todo el perímetro de la piscina empezando por las esquinas. Se apoyarán sobre el canal gracias al sistema de gomas patentado por la marca.

The drainage gratings are placed around the entire perimeter of the pool starting from the corners. They will rest on the channel thanks to the rubber system patented by the brand.



Se colocan las rejillas de drenaje por todo el perímetro de la piscina empezando por las esquinas. Se apoyarán sobre el canal gracias al sistema de gomas patentado por la marca. Finalmente, se aplica un rejuntado cementoso, y finalizada la piscina se pavimenta la terraza.

The drainage gratings are placed around the entire perimeter of the pool starting from the corners. They will rest on the channel thanks to the rubber system patented by the brand. To finish, a cementitious grout is applied, and once the pool is finished, the terrace is paved.



AJUNTAMENT DE NAVARCLES

PROJECTE EXECUTIU PER A L'ARRANJAMENT I  
MILLORA DE LA PISCINA MUNICIPAL DE  
NAVARCLES

Octubre de 2025

# PLEC DE CONDICIONS

macià**tècnic**  
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET  
Graduat en Enginyeria  
Col·legiat 14.241

c/ Pere Costa, 3

08600 Berga

T 699 51 83 63

info@maciatecnic.cat

## **CONTINGUT DEL PLEC**

CAPÍTOL I	Definició i abast del Plec
CAPÍTOL II	Disposicions tècniques a tenir en compte
CAPÍTOL III	Materials, dispositius, instal·lacions i les seves característiques
CAPÍTOL IV	Execució i control de les obres
CAPÍTOL V	Amidament i abonament de les obres
CAPÍTOL VI	Disposicions generals

## CAPÍTOL I

### Definició i abast del Plec

## **CAPÍTOL I DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC**

### **1.1.- Objecte del Plec**

L'objecte del present Plec és definir el conjunt de les normes i instruccions que regiran en l'execució de les obres per l'arranjament i millora de la piscina municipal de Navarcles, especificant les característiques dels materials a emprar i fixant les normes per a l'execució i el control de les obres i per al seu amidament.

Regirà en unió de les disposicions assenyalades en el Capítol II del present Plec.

### **1.2.- Descripció de les obres**

La descripció de les obres objecte d'aquest projecte s'especifica detalladament en la Memòria, així com també s'esquematitzen en l'Annex núm. 1 de Característiques Generals adjunt a la Memòria.

Les obres queden definides i detallades en els plànols d'aquest projecte.

## CAPÍTOL II

Disposicions tècniques a tenir en compte.

## CAPÍTOL II DISPOSICIONS TÈCNIQUES A TENIR EN COMPTE

### **Normes d'aplicació general**

Per a totes les obres objecte d'aquest contracte regiran les especificacions del **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG-3, aprovat per Ordre Ministerial del 21-1-88** (d'ara endavant, **PG-3**), amb tots els complements i les modificacions posteriors, excepte en les que siguin explícitament complementades, substituïdes o modificades per aquest Plec de Condicions Tècniques Particulars, el qual, per a millor identificació i localització, segueix en els articles la numeració d'aquell. Cal entendre que els aspectes, fins i tot considerats en articles del **PG-3** explícitament desenvolupats en el Plec Particular, que no quedin expressament regulats per aquest Plec Particular se sotmetran a les determinacions del **PG-3**.

Com a norma general, a més, es consideren aplicables les disposicions que a continuació s'enumeren:

#### **VIALITAT**

- PG/4-88 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (MOPU)  
O.6/2/76 (BOE: 7/7/76) i O.21/1/88 (BOE: 3/2/88) Modificacions (BOE: 18/5/89 i 9/10/89)
- INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS 3.1 IC: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS. TRAZADO  
O.23/4/64 (BOE: 23/6/64 i 30/6/64)
- INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS 5.1 IC: DRENAJE  
O.21/6/65 (BOE: 17/9/65 i 19/10/65)  
Modificacions (BOE: 23/5/90)
- INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS 5.2 IC: DRENAJE SUPERFICIAL  
O.14/5/90 (BOE: 23/5/90)
- INSTRUCCIONES DE CARRETERAS 6.1 i 6.2 IC: SECCIONES DE FIRMES  
O.23/5/89 (BOE: 30/6/89)
- INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS 6.3 IC: REFUERZO DE FIRMES  
O.26/3/80 (BOE: 31/5/80)
- REGLAMENT DE 29/10/1920 DE POLICIA I CONSERVACIÓ DE CARRETERES
- CODI DE CIRCULACIÓ VIGENT

## **XARXES DE SERVEIS**

- CARACTERÍSTIQUES QUE HAN D'ACOMPLIR LES PROTECCIONS A INSTAL·LAR ENTRE LES XARXES DELS DIFERENTS SUBMINISTRAMENTS PÚBLICS QUE DISCORREN PEL SUBSÒL  
D.120/1992 del Departament d'Indústria i Energia (DOG: 12/6/92)  
Modificació (DOG: 25/9/92)
- ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE CARÀCTER GENERAL DE LES COMPANYIES SUBMINISTRADORES

## **XARXA DE SANEJAMENT**

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES  
O.15/9/86 (BOE: 23/9/86)
- RECOMANACIONS PER A LA CONSTRUCCIÓ DE CLAVEGUERAM DE LA CORPORACIÓ METROPOLITANA DE BARCELONA

## **XARXA DE PROVEÏMENT D'AIGUA**

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS  
O.27/7/74 (BOE: 2 i 3/10/74) Correcció d'errors (BOE: 30610/74)

## **XARXA D'ENERGIA ELÈCTRICA/ENLLUMENAT**

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MIE.BT  
D.2413/73 (BOE: 9/10/73) Modificació (BOE: 12/12/85)
- REGLAMENTO SOBRE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE CENTRALES ELÉCTRICAS, LÍNEAS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ESTACIONES TRANSFORMADORAS  
O.23/2/49 (BOE: 10/4/49)
- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MIE.RAT  
R.D.3275/82 (BOE: 1/12/82) Correcció d'errors (BOE: 18/1/83)
- NORMAS SOBRE VENTILACIÓN Y ACCESO DE CIERTOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN  
Res. 19/6/84 (BOE: 26/6/84)
- REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AEREAS DE ALTA TENSIÓN  
D.3151/68 (BOE: 27/12/68) Correcció d'errors (BOE: 8/3/69)

- REGLAMENTO DE VERIFICACIONES Y REGULARIDAD EN EL SUMINISTRO DE ENERGÍA  
D.12/3/54 (BOE: 15/4/54) Modificacions (BOE: 7/4/79; 24/9/84; 6/6/86)
- NORMES M.V. I INSTRUCCIONS D'ENLLUMENAT URBÀ. 1965 MOPU. ORDENANCES MUNICIPALS

### **XARXA DE TELEFONIA I TELECOMUNICACIONS**

- CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS EN URBANIZACIONES Y POLÍGONOS INDUSTRIALES  
Norma Tècnica NT.f1.003 C.T.N.E.

### **XARXA DE GAS**

- NORMAS BÁSICAS DEL GAS EN EDIFICIOS HABITADOS  
O.29/3/74 (BOE: 30/3/74) Correcció d'errors (BOE: 11 i 27/4/74)
- REGLAMENTO GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE GASES COMBUSTIBLES  
D.2913/73 (BOE: 21/11/73) Modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84)
- REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS. INSTRUCCIONES MIG  
O.18/11/74 (BOE: 6/12/74) Modificacions (BOE: 8/11/83; 23/7/84).  
Correcció d'errors (BOE: 23/7/84)
- INSTRUCCIÓN SOBRE DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES COMBUSTIBLES  
O.17/12/85 (BOE: 9/1/86). Correcció d'errors (BOE: 26/4/86)
- APLICACIÓ DE LA NORMATIVA VIGENT EN RELACIÓ AMB LES INSTAL·LACIONS RECEPTORES DE GASOS COMBUSTIBLES  
D.291/91 del Departament d'Indústria i Energia (DOG: 24/1/92)
- REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GLP EN DEPOSITOS FIJOS  
O.29/1/86 (BOE: 22/2/86). Correcció d'errors (BOE: 10/6/86)
- REGLAMENTO PARA INSTALACIONES DISTRIBUIDORAS DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO  
O.7/8/69 (BOE: 21/8/69)

### **VARIS**

- INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS 8.2 IC: MARCAS VIALES  
O.16/7/87 (BOE: 4/8/87 i 29/9/87)

- NORMATIVES PARTICULARS DE LES COMPANYIES CONCESSIONÀRIES DE SERVEIS (AIGUA, ELECTRICITAT, TELÈFON I GAS)
- NORMES TECNOLÒGIQUES DE JARDINERIA I PAISATGISME NTJ DEL COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS AGRÍCOLES DE CATALUNYA.
- NORMES UNE DECLARADES DE COMPLIMENT OBLIGATORI PER ORDRES MINISTERIALS DEL 5 DE JULIOL DE 1967 I L'11 DE MAIG DE 1971, NORMES UNE ESMENTADES ALS DOCUMENTS CONTRACTUALS I, COMPLEMENTÀRIAMENT, LA RESTA DE LES NORMES UNE
- NORMES NLT DEL LABORATORI DE TRANSPORT I MECÀNICA DEL SÒL JOSÉ LUIS ESCARIO. NORMES DIN, ASTM I D'ALTRES NORMES VIGENTS A D'ALTRES PAÏSOS, SEMPRE QUE SIGUIN ESMENTADES EN UN DOCUMENT CONTRACTUAL.
- PLEC GENERAL DE CONDICIONS PER A LA FABRICACIÓ, EL TRANSPORT I EL MUNTATGE DE CANONADES DE FORMIGÓ DE L'ASSOCIACIÓ TÈCNICA DE DERIVATS DEL CIMENT
- NTE, NORMES TECNOLÒGIQUES DE L'EDIFICACIÓ
- NORMATIVES PARTICULARS DE LES CORPORACIONS LOCALS

### **BARRERES URBANÍSTIQUES**

- DECRET 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya.

### **SISTEMES CONSTRUCTIUS**

- NBE-AE-88 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN  
R.D. 1370/88 (BOE: 17/11/88)
- PDS-1-74 NORMA SISMORRESISTENTE  
D. 3209/74 (BOE: 21/11/74)

- EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL  
R.D. 2661/1998, del 11/12/1998(BOE: 1/7/99)
- EP-80 INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN PRETENSADO  
R.D. 1789/80 (BOE: 8/9/80) Modificació (BOE: 12/2/86) Correcció d'errors (BOE: 6/3/86) Derogació de l'art. 58 per l'EF-88 (BOE: 29/7/88)
- NBE-FL-90 MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO  
R.D. 1723/90 (BOE: 4/1/91)
- NBE-QB-90 CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS  
R.D. 1572/90 (BOE: 7/12/90)
- NBE-MV-102-75 ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN  
R.D. 2899/76 (BOE: 14/12/76)
- NBE-MV-103-73 CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO EN EDIFICACIÓN  
D. 1335/73 (BOE: 27/6/73)
- MV-104-66 EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO EN LA EDIFICACIÓN  
D. 1851/67 (BOE: 25/8/67)
- MV-105-67 ROBLONES DE ACERO  
D. 685/69 (BOE: 22/4/69)
- MV-106-68 TORNILLOS ORDIARIOS, CALIBRADOS, TUERCAS Y ARANDELAS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS DE ACERO LAMINADO  
D. 685/69 (BOE: 22/4/69)
- MV-107-68 TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA Y SUS TUERCAS Y ARANDELAS  
D. 685/69 (BOE: 22/4/69)
- NBE-MV-108-76 PERFILES HUECOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS  
R.D. 3253/76 (BOE: 1/2/77)
- NBE-MV-109-79 PERFILES CONFORMADOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN  
R.D. 3180/79 (BOE: 1/4/80)
- NBE-MV-110-82 CÁLCULO DE PIEZAS DE CHAPA CONFORMADA DE ACERO PARA LA EDIFICACIÓN  
R.D. 2048/82 (BOE: 27/8/82)
- NBE-MV-111-80 PLACAS Y PANELES DE CHAPA CONFORMADA DE ACERO PARA LA EDIFICACIÓN  
R.D. 2169/81 (BOE: 24/9/81)

- NORMAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN  
D. 462/71 (BOE: 24/3/71)
- PLIEGO GRAL. DE CONDICIONES TÉCNICAS. DIRECCIÓN GRAL. DE ARQUITECTURA  
O. 4/6/73 (BOE: 13 a 16, 18 a 23 i 25 i 26/6/73)
- UC-85 RECOMANACIONS SOBRE L'ÚS DE CENDRES VOLANTS EN EL FORMIGÓ  
O. 12/4/85 (DOG: 3/5/85)
- RL-88 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LOS LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
O. 27/7/88 (BOE: 3/8/88)
- RC-88 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS  
R.D. 1312/88 (BOE: 4/11/88) Correcció d'errors (BOE: 24/11/88)
- OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS  
R.D. 1313/88 (BOE: 4/11/88)
- RY-85 PLIEGO GRAL. DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
O. 31/5/85 (BOE: 10/6/85)
- YESOS Y ESCAYOLAS. HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PREFABRICADOS Y PRODUCTOS AFINES Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA  
R.D. 1312/86 (BOE: 1/7/86) Correcció d'errors (BOE: 7/10/86)
- CONTROL DE QUALITAT EN L'EDIFICACIÓ  
D. 375/88 (DOG: 28/12/88) Correcció d'errors (DOG: 13/1/89)  
Desplegament (DOG: 24/2/89, 11/10/89)

## **SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL**

- NORMAS PARA ILUMINACIÓN DE CENTROS DE TRABAJO  
O. 26/8/40 (BOE: 29/8/40)
- ANDAMIOS. REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (Capítol VII)  
O. 31/1/40 (BOE: 3/2/40)
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO  
O. 9/3/71 (BOE: 16 i 17/3/71) Correcció d'errors (BOE: 6/4/71)

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN  
O. 20/5/52 (BOE: 14 i 15/6/52) Modificació (BOE: 21/12/53)  
Complement (BOE: 1/10/66)
- OBLIGATORIEDAD DE LA INCLUSIÓN DE UN ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN Y OBRAS PUBLICAS  
R.D. 555/86 (BOE: 21/3/86) Modificació R.D. 84/90 (BOE: 25/1/91)  
Model de Llibre d'incidències (BOE: 13/10/86) Correcció d'errors (BOE: 31/10/86)
- ORDENANZA DE TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (Capítol XVI)  
O. 28/8/70 (BOE: 5,7,8 i 9/9/70) Correcció d'errors (BOE: 17/10/70)  
Interpretació d'articles (BOE: 28/11/70 i 5/12/70)
- PREVENCIÓN DE RISCOS LABORALS  
Llei 30/95 del 20 de novembre
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN  
R.D. 39/1997 (BOE 27/1/97)
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN Y SALUD EN EL TRABAJO  
R.D. 485/1997 del 14 de abril

Es considera aplicable la legislació que substitueixi, modifiqui o complementi les disposicions esmentades i la nova legislació aplicable que es promulgui, sempre que sigui vigent amb anterioritat a la data del contracte.

En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes, es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

L'adjudicatari s'ha d'atènyer, en l'execució d'aquestes obres, a tot allò que sigui aplicable en les disposicions vigents en relació a la reglamentació de treball, assegurances de malalties, subsidis familiars, plus, subsidis de vellesa, gratificacions, vacances, retribucions especials, hores extres, càrregues socials i, en general, totes les disposicions que s'hagin dictat o es dictin per regular les condicions laborals a les obres per contracte amb destinació a l'Administració Pública.

### CAPÍTOL III

**Materials, dispositius, instal·lacions i les seves característiques.**

### **ARTICLE 3.200 - CALÇ HIDRÀULICA I AÈRIA**

La calç hidràulica és el conglomerant, que s'obté a una temperatura gairebé de fusió amb calcàries que continguin sílex i alúmina, per tal que es formi l'òxid calci lliure necessari per permetre la seva hidratació i al mateix temps, deixi una certa quantitat de silicats de calci anhidres, que donin al conglomerant les seves propietats hidràuliques.

Les calçs hidràuliques, després d'ésser amassades amb aigua, s'endureixen a l'aire i també en aigua, essent la propietat que les caracteritza.

La calç aèria s'endurirà únicament a l'aire, després de pastada amb aigua, per l'acció d'anhídrid de carboni estarà constituïda fonamentalment per òxid i hidròxid càlcic.

## ARTICLE 3.202 - CEMENTS

### Ciments utilitzables

Ciment pòrtland

Haurà de complir les condicions exigides en el Plec per a la recepció de ciments vigent RC-97 i ha d'ésser la classe resistent 32,5 N/m<sup>2</sup> o superior.

Els tipus de ciment que pot emprar-se en funció del tipus de formigó es concreta en la taula següent:

Tipus de formigó	Tipus de ciment
Formigó en massa	Ciments comuns Ciments per a usos especials
Formigó armat	Ciments comuns
Formigó pretensat	Ciments comuns de tipus CEM I i CEM II/A-D

D'acord amb la instrucció RC-97 els ciments comuns són els anomenats en la següent taula:

Tipus de ciment	Denominació	Designació
CEM I	Ciment pòrtland	CEM I
CEM II	Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
CEM II	Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
CEM II	Ciment pòrtland amb puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P
CEM II	Ciment pòrtland amb cendra volant	CEM II/A-V CEM II/B-V
CEM II	Ciment pòrtland amb calç	CEM II/A-L
CEM II	Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
CEM III	Ciment d'alt forn	CEM III/A CEM III/B
CEM IV	Ciment puzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
CEM V	Ciment compost	CEM V/A

La seva tipificació completa es compon de la designació que consta a la taula anterior més la classe resistent del ciment que és el valor de la resistència mínima a 28 dies en N/mm<sup>2</sup> i s'ajusta a la següent sèrie:

Sèrie de resistències en N/mm <sup>2</sup>
32,5 – 32,5 R – 42,5 – 42,5 R – 52,5 – 52,5 R

El ciment no arribarà a l'obra excessivament calent. Si la seva manipulació es fa per mitjans mecànics, la temperatura no excedirà de 70° C i si s'ha de realitzar a mà no excedirà del major dels dos límits següents:

- a) Quaranta graus centígrads.
- b) Temperatura ambient més cinc graus centígrads.

Quan el subministrament es faci en sacs, el ciment es rebrà a l'obra en els mateixos envases tancats en els quals va ésser expedit de fàbrica i s'emmagatzemarà en un lloc ventilat i a l'abric, tant de la intempèrie com de la humitat del sòl i les parets. Si el subministrament es fa en orri, es durà a terme a les sitges o recipients que l'aïllin de la humitat.

Si el subministrament es fa a granel, les cisternes utilitzades pel transport del ciment, estaran dotades de mitjans mecànics per tal de traspasar el seu contingut a les cisternes s'emmagatzemarà en una o vàries sitges, degudament aïllades de la humitat.

Tret d'alguna justificació especial, no hauran de barrejar-se ciments de diferents classes o categories.

Si el període d'emmagatzemament ha estat superior a un mes, en condicions atmosfèriques normals, es procedirà a comprovar que les seves característiques continuen essent les adequades. Per això, dins dels vint dies anteriors a la seva utilització, es faran els assaigs d'enduriment i resistències mecàniques a tres i set dies sobre una mostra representativa del ciment emmagatzemat, sense excloure terrossos que hagin pogut formar-se.

### **ARTICLE 3.221 - OBRES DE FÀBRICA**

Les obres de fàbrica de rajol s'ajustaran a la Norma MV 201/1.972.

Els rajols hauran de complir les següents condicions:

- Ser homogenis, de gra fi i uniforme, de textura compacta i capaços de suportar, sense desperfectes, una pressió de dos-cents quilograms per centímetre quadrat (200 kg/cm<sup>2</sup>).
- No tenir taques, eflorescències, cremades, codolles, plànols d'exfoliació i matèries estranyes que puguin minvar la seva resistència i durada. Hauran de donar un so clar al picar amb un martell i seran inalterables a l'aigua.
- Tenir suficient adherència als morters.
- La seva capacitat d'absorció a l'aigua serà inferior al catorze per cent (14%) en pes, després d'un dia d'immersió.

Per a les obres de peces ceràmiques, el tipus de morter a emprar és el M-1 per a fàbriques ordinàries o el M-2 per a fàbriques especials.

### **ARTICLE 3.250 - ACERS**

L'acer que s'emprarà en les armadures ha de complir les característiques que es fixen a la vigent "Instrucció de hormigón estructural EHE"

També ha de complir l'esmentada instrucció l'acer especial amb un alt límit elàstic que proporciona barres d'alta adherència mitjançant el corrugat d'aquestes, que s'utilitza a les armadures.

L'acer per armadures pretensades o postensades, ha d'ésser sotmès a un procés tèrmic especial i els filferros o barres que el formen, han d'ésser resistents a la corrosió sota tensió i a la corrosió electrolítica i hauran de proporcionar les càrregues de ruptura mínima i les inicials i finals de pretensat que s'indiquen.

L'acer laminat, els perfils compliran les condicions exigides a la vigent NBE-EA-95 "Norma bàsica de l'edificació- Estructures d'Acer en Edificació"

### **ARTICLE 3.280 - AIGUA PER EMPRAR EN MORTERS I FORMIGONS**

En general podran ésser utilitzades, per a l'amassat i curat de morters i formigons, totes les aigües que la pràctica hagi sancionat com acceptables.

Complirà el que prescriu la "Instrucció para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado", vigent.

### **ARTICLE 3.286 - FUSTA**

Tota la fusta que s'utilitza complirà les següents condicions:

- Procedir de troncs sans.
- Haver estat dessecada a l'aire, protegida del dol i de la pluja, com a mínim durant 2 anys.
- No presentar signes de putrefacció.
- No tenir esquerdes, berrugues, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa i resistència.
- Tenir les fibres rectes i no revirades i paral·leles a la major dimensió de la peça.
- Presentar anells d'aproximada regularitat.
- Donar un so clar per percussió.

Les dimensions de totes les peces se subjectaran a les indicades en els plànols i a les que figurin en els detalls que es facilitin en el seu moment.

### **ARTICLE 3.290 - FOSA**

Les foses seran de segona fusió i la seva fractura haurà de presentar un gra fi i homogeni.

No han de tenir defectes interns, esquerdes ni impureses. La resistència mínima a tracció serà de quinze quilograms per mil·límetre.

### **ARTICLE 3.330 - MATERIAL DE REPLÈ**

Tots els articles de replè compliran allò establert en l'article 330.3.1. del PG.

En tot cas, el contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb suficient antelació, la procedència de les terres que pensa utilitzar, aportant les mostres i dades necessàries tant pel que fa a la quantitat com a la qualitat.

### **Terres procedents d'excavació o préstec**

Seran terres extretes un cop eliminada la capa de terra vegetal. No hi podrà haver cap classe de runes d'edificis ni deixalles de cap mena.

El límit de níquel serà inferior a 40 i el contingut de matèria orgànica a l'1%.

### **Material seleccionat**

A més a més de les condicions del punt anterior compliran les següents restriccions:

- No contindran elements superiors a 6 cm. ni matèria orgànica.

Condicions granulomètriques:

- La fracció que passa pel tamís 0,08 UNE serà inferior al 25%.

### **Balastres**

Es consideraran balastres les barreges d'àrid de riu exempt de pedres superiors a 5 cm. No es podran utilitzar per a la fabricació de formigó.

No hi haurà margues, gredes i terra.

No es comptaran ni s'abonaran com a balastres materials que continguin terres.

## **ARTICLE 3.409 - CANONADES DE SANEJAMENT**

Tot el material de conduccions per al sanejament complirà les condicions d'impermeabilitat òptimes a excepció dels materials porosos que tindran una porositat regular i suficient.

Els elements armats portaran un recobriment d'armadura suficient per evitar que quedi atacada per l'acció de les aigües negres.

### **Canonades de formigó**

Els tubs de formigó seran d'una pastada, les resistències a flexió i compressió s'estipularan pels assaigs corresponents.

Les resistències a compressió seran

<b>φ nominal (mm)</b>	<b>Valor de Qf (Kg/m)</b>
100-400	2.500
500	3.000
600	3.600
700	4.200
800	4.800
1.000	6.000
1.200	7.200
1.500	9.000

Pel que fa als ovoides, les resistències seran com a mínim:

<b>b x h (mm)</b>	<b>Valor mínim de Qf</b>
600 x 900	4.000
800 x 1.200	5.000
1.000 x 1.500	6.000
1.200 x 1.800	7.000

Tant la superfície interior com l'exterior serà llisa. El tub no contindrà irregularitats. Les arestes dels seus extrems tindran la geometria necessària per al seu encaixament, seran nítides, perpendiculars a l'eix del tub i no tindran cap defecte que pugui perjudicar la seva durabilitat.

Els conductes hauran de ser sotmesos a la prova de pressió interior, amb el tub completament ple d'aigua. Resistirán una pressió de 0,7 kg/cm<sup>2</sup>. durant 30 minuts, sense que el manòmetre experimenti un descens superior a 0,1 kg/cm<sup>2</sup>.

La prova d'estanqueïtat serà obligatòria i consistirà a sotmetre a la canonada muntada a una pressió de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>.

L'aigua que s'afegirà per mantenir aquesta pressió serà inferior a  $\phi$  ml essent  $\phi$  m el diàmetre interior (m) i la longitud de la canonada (m).

La direcció fixarà la classe i el nombre d'assaigs precisos per a la recepció dels tubs.

Es rebutjaran els tubs, que al moment d'utilitzar-se, presentin fractures o escantells a les pestanyes dels junts.

### **Canonades de fibrociment**

Les canonades de fibrociment es fabricaran amb un 85% a pes de ciment, mitjançant la superposició de capes 0,1 mm, sotmeses a 70 kg/cm<sup>2</sup> de pressió.

Les juntes seran del mateix fabricant que les canonades i inclouran una anella de goma dentada mirant cap a l'interior, també portarà uns tacs centrals que serviran per impedir l'excessiva entrada de la canonada.

La resistència, l'estabilitat davant els atacs químics i la impermeabilitat vindran garantides pel fabricant. Tot i això, el Director de l'Obra, podrà dictaminar els assaigs de pressió, l'estanqueïtat, etc... que cregui oportú realitzar.

Els caps de les canonades hauran d'ésser rectificats a la mida exacta per al correcte empalmament amb els junts. Aquest aspecte es comprovarà, al mateix temps que es rebutjaran, els tubs que tinguin algun escantell a l'aresta. No es podran tallar els tubs ni empalmar sense els junts complets amb tots els tipus de goma.

Les canonades compliran les normes UNE 88.203/81 i ISO 160.

## **ARTICLE 3.500 - SUB-BASE GRANULAR**

Es defineix com a sub-base granular la capa de material granular situada entre la base del ferm i l'esplanada.

### **Condicions generals**

Els materials seran àrids naturals o procedents del matxucat i trituració de pedra de pedrera o grava natural, escòries, sòls seleccionats o materials locals, exempts d'argila, marga o altres matèries estranyes.

En cas d'utilitzar escòries, les condicions d'utilització seran les prescrites en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

### **Composició granulomètrica**

- La fracció que passa pel tamís 0,080 UNE serà menor que els 2/3 de la fracció que passa pel tamís 0,40 UNE, en pes.
- La corba granulomètrica dels materials estaran compresos dins dels límits ressenyats en el quadre. Els fusos 54, 55 i 56, només es podran utilitzar per a tràfic lleuger i quan s'indiqui expressament.
- La mesura màxima no superarà la 1/2 del gruix de la tongada compactada.

SEDASSO S I TAMISOS UNE	EL PERCENTATGE ACUMULAT QUE PASSA (%)					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
50	100	100	-	-	-	-
25	-	75-85	100	100	100	100
10	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-
5	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
2	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
0,40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
0,080	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25

## **Qualitat**

El coeficient de desgast, mesurat per l'Assaig de Los Angeles, segons la norma NLT-149/72, serà inferior a 50.

## **Capacitat de suport**

La capacitat de suport del material utilitzat en la sub-base complirà la condició: Índex CBR superior a 20, determinat d'acord amb la Norma NLT-111/58.

## **Plasticitat**

En sub-bases per a tràfic pesat i mig el material serà no plàstic, i el seu equivalent d'arena serà superior a 30.

En sub-bases per a tràfic lleuger es compliran les següents condicions:

- Límit líquid inferior a 25
- Índex plasticitat inferior a 6
- Equivalent d'arena major que 25

Les anteriors determinacions, es faran d'acord amb les Normes d'Assaig NLT-105/72, NLT-106/72 i NLT-113/72.

## **ARTICLE 3.501 - TOT-Ú ARTIFICIAL**

El tot-ú artificial és una mescla d'àrids, total o parcialment matxucats, en la granulometria del conjunt dels elements que la componen és del tipus continu.

### **Condicions generals**

Els materials procediran del matxucat i trituració de pedra de pedrera o grava natural, en qualsevol cas la fracció retinguda pel tamís 5 UNE haurà de contenir, com a mínim, un cinquanta per cent (50%) en pes, dels elements que presentin 2 o més cares de fractura.

L'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

### **Composició granulomètrica**

- La fracció que passa pel tamís 0,080 UNE serà menor que la 1/2 de la fracció que passa pel tamís 0,40 UNE, en pes.
- La corba granulomètrica dels materials estarà compresa dins d'un dels fusos ressenyats el quadre. El fus a emprar serà l'indicat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o el que, en el seu defecte assenyali el Director de les Obres.
- La mesura màxima no rebassarà la 1/2 de gruix de la tongada compactada.

SEDASSOS I TAMISOS UNE	EL PERCENTATGE ACUMULAT QUE PASSA (%)		
	Z1	Z2	Z3
50	100	-	-
40	70-100	100	-
25	55-85	70-100	100
20	50-80	60-90	70-100
10	40-70	45-75	50-80
5	30-60	30-60	35-65
2	20-45	20-45	20-45
0,40	10-30	10-30	10-30
0,080	5-15	5-15	5-15

## **Qualitat**

El coeficient de desgast, mesurat per l'Assaig de Los Angeles, segons la Norma NLT-149/72 serà inferior a 35.

## **Plasticitat**

El material serà no plàstic.

L'equivalent d'arena serà superior a 30.

Aquestes determinacions anteriors es faran d'acord amb les Normes d'Assaig NLT-105/72. NLT-106/72 i NLT-113/72.

## **ARTICLE 3.610 - FORMIGONS**

Es defineix com a formigó, el producte que resulta d'una mescla de ciment com a element conglomerant hidràulic, àrid gros, àrid fi i sorra com elements aglomerats i aigua. Eventualment es pot afegir productes d'addició per a obtenir propietats específiques del formigó tant en la posada en obra com de resistència, impermeabilitat, color o protecció en front de l'atac d'agents químics.

### **Materials**

#### **Ciment pòrtland**

Haurà de complir les condicions exigides en aquest capítol del Plec de Condicions.

#### **Àrids**

La naturalesa dels àrids i preparació ha de permetre garantir l'adequada resistència i la durada del formigó.

Com a àrids per a la fabricació de formigons poden emprar-se arenes, graves existents en jaciments naturals, roques matxucades, escòries siderúrgiques apropiades i altres productes dels quals la utilització es trobi sancionada per la pràctica o resulti aconsellable com a conseqüència d'estudis realitzats en un laboratori.

Quan no es tinguin antecedents sobre la utilització dels àrids disponibles, o en cas de dubte, s'haurà de comprovar que compleixen les condicions dels apartats següents d'aquest article.

S'entén per arena o àrid fi, l'àrid o fracció d'aquest que passa per un tamís de 5 mm. de llum de malla (tamís 5 UNE 7050), per grava o àrid gros, el que resulta retingut per l'esmentat sedàs i per àrid total (o senzillament àrid quan no pugui portar a confusions), que tingui les proporcions d'arena i grava adequades per fabricar el formigó necessari en el cas particular que es consideri.

Pel que fa a la mida màxima dels granulats són:

- a 1,25 vegades de la distància existent entre una vora de la peça i una beina o armadura que formi un angle no major a 45° amb la direcció del formigonat.
- a 0,4 vegades del gruix mínima de la llosa superior de sostres.

La instrucció EHE limita les quantitats màximes de substàncies perjudicials afegides al formigó (Taula 28.3.1)

Substàncies perjudicials afegides	Quantitat màxima en % de pes total de la mostra	
	Granulat fi	Granulat gruixut
Sulfats solubles en àcids, expressats en $So_3$ i referits al granulat sec, determinats segons el mètode d'assaig de la UNE EN 1744-1:98	0,80	0,80
Clorurs expressats en Cl- i referits a l'àrid sec, determinats segons l'assaig de la UNE EN 1744-1:98, en formigó armat o en massa amb armadures per a reduir fisuració	0,05	0,05

Es defineix un fus granulomètric per a l'àrid fi, de forma que la granulometria de les formes emprades estigui dins de l'esmentat fus, a menys que justifiqui de forma experimental, que la granulometria proposada no afecte a les propietats més importants del formigó.

#### Fus granulomètric del granulat fi

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes, en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

L'equivalent d'arena no serà inferior a vuitanta (80)

La fracció compresa entre dos sedassos consecutius de la sèrie indicada no podrà sobrepassar el 45 % en pes, del total de l'àrid fi.

El mòdul granulomètric, haurà d'estar comprès entre 2,3 i 3,1 dècimes.

El coeficient de forma de l'àrid gros no ha d'ésser inferior a 0,15. S'entén per coeficient de forma d'un àrid l'obtingut, a partir d'un conjunt de "n" grams representatius de l'esmentat àrid, mitjançant l'expressió

$$\alpha = \frac{V1 + V2 + \dots + Vn}{d1 + d2 + \dots + dn}$$

$\alpha$  = Coeficient de forma

V1 = Volum de cada gra

d1 = La major dimensió de cada gra, és a dir, la distància entre els dos plans paral·lel i tangents a aquest gra, que estiguin més allunyats entre ells, d'entre tots els que sigui possible traçat.

El coeficient de qualitat (Los Angeles) serà inferior a 40.

#### Aigua

Haurà de complir les condicions exigides en els capítols d'aquest Plec.

Com a norma general, es podrà fer servir, tant per a l'amassament com per al curat de morters i formigons, tota aquella aigua que la pràctica hagi sancionat com acceptable, és a dir que no hagi produït eflorescències, esquerdes o perturbacions a l'adormiment i resistència d'obres similars a les que es projecten.

Es prohibeix de forma explícita l'ús de l'aigua de mar o d'aigües salines en l'amassada o curat de formigons armats o pretassats tret del cas que estudis especials ho justifiquin.

Es limita el contingut de ió clorur a 3 gr/l en el cas de formigó armat i formigó en massa que tingui armadures per reduir la fissuració.

#### Productes d'addició

En el formigó armat i pretensat es prohibeix de forma explícita la utilització d'additius que en la seva composició intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió d'armadures. Expressament es prohibeix el clorur càlcic (Art. 29.1).

Per a poder emprar un additiu caldrà que aquest es subministri correctament etiquetat (UNE 83275:89 EX) i amb un certificat de garantia del fabricant signat per persona física (Art. 81.4.1).

Les cendres volants només es poden utilitzar en formigons armats, estant expressament prohibida la seva utilització en el formigó pretensat ( Art. 29.2).

Aquestes addicions solament poden incorporar-se en formigons fabricats amb ciment tipus CEM I. A més en el cas d'edificació el contingut d'addicions es limita a un màxim del 35% del pes del ciment, en el cas de cendres volants, i del 10% en el cas del fum de sílice.

El contractista no farà servir cap tipus d'additiu per a formigons, sense el coneixement i prèvia aprovació de la Direcció d'obra, la qual haurà de valorar la influència a curt i llarg termini (superior a sis mesos), dels formigons i les seves armadures d'acer. El Contractista estarà obligat a presentar tots els assaigs oficials, cormes, dosificacions i d'altra informació que es pugui obtenir sobre els additius.

Els documents que acompanyen el lliurament d'aquests productes, han d'indicar la data límit a partir de la qual s'han de llançar.

## Tipus i dosificació dels formigons

Per a la seva utilització en les diferents classes d'obra, i d'acord amb la resistència mínima exigible als 28 dies en proveta cilíndrica de quinze centímetres de diàmetre i trenta centímetres d'alçada, s'estableixen els tipus de formigó que s'indiquen a la següent taula:

Ús estructural	Resistència característica a compressió a 28 dies						
	En N/mm <sup>2</sup>						
	20	25	30	35	40	45	50
HM	HM-20	HM-25	HM-30	HM-35	HM-40	HM-45	HM-50
HA	No s'admet	HA-25	HA-30	HA-35	HA-40	HA-45	HA-50
HP	No s'admet	HP-25	HP-30	HP-35	HP-40	HP-45	HP-50

HM Formigó en massa, HA Formigó per armar, HP Formigó pretensat

A continuació es detalla la màxima relació aigua/ciment i mínim contingut de ciment segons Taula 37.3.2.a:

Paràmetre de dosificació	Tipus de formigó	CLASSE D'EXPOSICIÓ												
		I	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IIlc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Màxima relació A/c	Massa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Armat	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Pretensat	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínim Contingut de ciment (Kg/m <sup>3</sup> )	Massa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	Armat	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	Pretensat	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Els formigons compliran les condicions exigides en "La Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

### Consistència

Les consistències del formigó contemplades en la Instrucció són les ja conegudes: Seca, Plàstica, Tova i Fluida (art. 30.6). La consistència líquida no es considera.

La mesura de la consistència s'efectua mitjançant el con d'Abrams (art. 30.6):

Consistència	Assentament en cm	Tolerància en cm
Seca	0 – 2	0
Plàstica	3 – 5	± 1
Tova	6 – 9	± 1
Fluida	10 – 15	± 2

Es podrà sobrepassar l'assentament superior a 15 cm si en la fabricació del formigó s'utilitzen additius superfluidificants.

### Designació completa del formigó

La designació del formigó es fa segons l'article 39.2.

Tipus de formigó (T):

- HM formigó en massa
- HA formigó armat
- HP formigó pretessat

Resistència característica a compressió els 28 dies expressada en N/mm<sup>2</sup> (R):

L'escala de valors habituals és: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

Identificació de la consistència segons l'article 30.6 (C):

- S Seca
- P Plàstica
- B Tova
- F Fluida

Grandària màxima del granulat segons article 28.2 expressada en mm (TM).

Designació del tipus d'ambient segons article 8.2.1 (A).

La designació del formigó es realitzarà en funció de la següent expressió tenint en compte els paràmetres indicats anteriorment:

T – R / C / TM / A

Durabilitat

La incorporació de paràmetres de durabilitat, afecta per una banda les condicions d'execució de les peces de formigó estructural, i per altra la dosificació de formigons emprats. Per aquest motiu en la designació s'incorpora el tipus d'ambient. Aquest estableix en funció de l'ús estructural del formigó els valors màxims de la relació aigua/ciment i del mínim contingut de ciment/m<sup>3</sup> segons article 37.3.2 i taula 37.3.2.a.

Es defineixen 7 classes generals d'exposició segons taula 8.2.2 i 6 classes específiques 8.2.3.a tal i com s'indica a continuació:

## Classes generals d'exposició relatives a la corrosió de les armadures

CLASSE GENERAL D'EXPOSICIÓ				DESCRIPCIÓ	EXEMPLES
Class e	Subclasse	Designació	Tipus de procés		
<b>no agressiva</b>		I	cap	- interiors d'edificis, no sotmesos a condensacions - elements de formigó en massa	- interiors d'edificis, protegits de la intempèrie
<b>normal</b>	<b>Humitat alta</b>	IIa	corrosió d'origen diferent dels clorurs	- interiors sotmesos a humitats relatives mitges altes (>65%) o a condensacions - exteriors en absència de clorurs, i exposats a pluja en zones amb precipitació mitja anual superior a 600 mm - elements enterrats o submergits	- soterranis no ventilats - cimentacions - taulers i piles de ponts en zones amb precipitació mitja anual superior a 600 mm - elements de formigó en cobertes d'edificis
	<b>Humitat mitja</b>	IIb	corrosió d'origen diferent dels clorurs	- exteriors en absència de clorurs, sotmesos a l'acció de l'aigua, de pluja, en zones amb precipitació mitja anual inferior a 600 mm	- construccions exteriors protegides de la pluja - taulers i piles de ponts, en zones de precipitació mitja anual inferior a 600 mm
<b>marina</b>	<b>aèria</b>	IIIa	corrosió per clorurs	- elements d'estructures marines, per sobre del nivell de plenamar - element exterior d'estructures situades en les proximitats de la línia costanera ( a menys de 5 Km)	- edificacions en les proximitats de la costa - ponts en les proximitats de la costa - zones àrees de dics, pantalàs i altres obres de defensa litoral - instal·lacions portuàries
	<b>submergida</b>	IIIb	corrosió per clorurs	- elements d'estructures marines submergides permanentment, per sota del nivell mínim de baixamar	- zones submergides de dics, pantalans i altres obres de defensa litoral - cimentacions i zones submergides de piles de ponts en el mar
	<b>en zona de mareas</b>	IIIc	corrosió per clorurs	- elements d'estructures marines situades en la zona de carrera de mareas	- zones situades en el recorregut de marea de dics, pantalàs i altres obres de defensa litoral - zones de piles de ponts sobre el mar, situades en el recorregut de la marea
<b>Amb clorurs d'origen diferent del medi marí</b>		IV	corrosió per clorurs	- instal·lacions no impermeabilitzades en contacte amb aigua que presenti un contingut elevat de clorurs, no relacionats amb l'ambient marí - superfícies exposades a sals de desgel no impermeabilitzades	- piscines - piles de passos superiors o passarel·les en zones de neu - estacions de tractament d'aigua

Classes específiques d'exposició relatives a altres processos de deteriorament diferents de la corrosió

CLASSE GENERAL D'EXPOSICIÓ				DESCRIPCIÓ	EXEMPLES
Classe	Subclasse	Designació	Tipus de procés		
<b>Química</b> agressiva	<b>dèbil</b>	Qa	atac químic	- elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat lenta	- instal·lacions industrials, amb substàncies dèbilment agressives - construccions en proximitats d'àrees industrials, amb agressivitat dèbil
	<b>mig</b>	Qb	atac químic	- elements en contacte amb aigua de mar - elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat mitja	- dolos, blocs i altres elements per a dics - estructures marines, en general - instal·lacions industrials amb substàncies d'agressivitat mitja - instal·lacions de conducció i tractament d'aigües residuals amb substàncies d'agressivitat mitja
	<b>fort</b>	Qc	atac químic	- elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat ràpida	- instal·lacions industrials, amb substàncies d'agressivitat alta - instal·lacions de conducció i tractament d'aigües residuals, amb substàncies d'agressivitat alta
<b>Amb gelades</b>	<b>sense sals fundents</b>	H	atac gel-desgel	- elements situats en contacte freqüent amb aigua, o zones amb humitat relativa mitja ambiental a l'hivern superior al 75%, i que tinguin una probabilitat anual superior al 50% d'assolir almenys una vegada temperatures per sota de -5°C	- construccions en zones d'alta muntanya - estacions hivernals
	<b>amb sals fundents</b>	F	atac per sals fundents	- elements destinats al tràfic de vehicles o peatons en zones amb més de 5 nevades anuals o amb valor mig de la temperatura mínima en els mesos d'hivern inferior a 0°C	- taulers de ponts o passarel·les en zones d'alta muntanya
<b>Erosió</b>		E	Abrasió Cavitació	- elements sotmesos a desgast superficial - elements d'estructures hidràuliques en els que la cota piezomètrica pugui descendir per sota de la pressió de vapor de l'aigua	- piles de pont en lleres molt torrencials - elements de dics, pantalàs i altres obres de defensa litoral que es trobin sotmesos a fortes onades - paviments de formigó - tuberies d'alta pressió

A continuació s'adjunta la taula de Classificació de l'agressivitat química en funció de l'exposició:

TIPUS DE MITJÀ AGRESSIU	PARÀMETRES	TIPUS D'EXPOSICIÓ		
		Qa	Qb	Qc
		ATAC DÈBIL	ATAC MIG	ATAC FORT
AIGUA	VALOR DEL Ph	6,5 – 5,5	5,5 – 4,5	< 4,5
	CO <sub>2</sub> AGRESSIU (mg CO <sub>2</sub> /l)	15 – 40	40 – 100	> 100
	IÓ AMONI (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	15 – 30	30 – 60	> 60
	IÓ MAGNESI (mg Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup> /l)	300 – 1.000	1.000 – 3.000	> 3.000
	IÓ SULFAT (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	200 – 600	600 – 3.000	> 3.000
	RESIDU SEC (mg / l)	> 150	50 – 150	< 50
SÒL	GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY	> 20	(*)	(*)
	IÓ SULFAT (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / kg de sòl sec)	2.000 – 3.000	3.000 – 12.000	> 12.000

(\*) Aquestes condicions no es donen en la pràctica.

### **ARTICLE 3.611 - MORTERS DE CIMENT**

Es defineix com a morter de ciment la massa constituïda per àrid fi, ciment i aigua. Eventualment pot contenir algun producte d'addició per millorar alguna de les seves propietats, sempre que sigui autoritzat per la Direcció d'Obra

L'àrid fi ha d'estar compostat per partícules dures i resistents, de corba granulomètrica dins dels següents límits.

<b>TAMIS ASTM</b>	<b>% de material que passa</b>
1/4"	100
4	90-100
8	80-100
16	50-85
30	25-60
50	5-30
100	0-10
200	0-5

La fracció compresa entre cada dos tamisos consecutius de la sèrie indicada, no podrà ultrapassar del 45 % en pes, del total de l'àrid fi.

No ha de contenir substàncies perjudicials, argiles, sorra, etc...

Els tipus que es fan servir són els següents:

MH-250 : Per a fàbriques de rajol i mamposteria, 250 kg de ciment p-350 per m3. de morter.

MH-450 : Per a fàbriques de rajols especials i capes d'assentament de llambordes i vorades, 500 kg. de ciment p-350 per m3. de morter.

MH-600 : Per a enfoscats, enlluïts, 600 kg. de ciment p-350 per a m3. de morter.

MH-700 : Per a enfoscats exteriors, 700 kg, de ciment p-350 per m3 de morter.

El Director de les obres podrà modificar la dosificació en més o menys, quan les circumstàncies de l'obra ho aconsellin.

## **ARTICLE 3.710 - INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT PÚBLIC**

### **TIPUS DE XARXA DE DISTRIBUCIÓ EN ENLLUMENATS PÚBLICS**

L'alimentació als punts de llum d'enllumenat es realitzarà mitjançant xarxes d'alimentació en baixa tensió aèries, sobre façana i subterrànies.

Les xarxes aèries s'executaran únicament amb conductors aïllats a 1.000 V per instal·lacions provisionals, o quan per causes justificades no sigui possible l'alimentació amb línies subterrànies o per façanes.

Es prohibeix la instal·lació aèria en façana amb conductors nus.

Totes les modalitats autoritzades queden subjectes en tots els elements que les componen (conductors, suports, proteccions, etc...) a les normes del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent.

Totes les xarxes es dimensionaran per a una tensió de 400/230 V amb les excepcions imprescindibles degudament justificades.

### **Xarxes aèries**

#### Cables

Els cables seran de coure amb aïllament a 1.000 V, de secció no inferior a 2,5 mm<sup>2</sup> i preferiblement multipolars. Aniran suportats mitjançant un cable fiador d'acer trenat i galvanitzat de 5 mm de diàmetre, no essent la distància entre grapes superior a 0,5 m.

Els cables compliran les normes UNE 20.003, 21.022, 21.064, 21.029, 21.030.

Els empalmaments de cables o canvis de secció només són admesos en les caixes de derivació al punt de llum.

#### Suports

Els suports seran de fusta o de formigó

#### Suports de fusta

Hauran d'ésser de fusta resistent, ben proporcionats, rectes, de fibra apretada. No tindran podridures, erupcions, fibres atrofiades o mortes, esquerdes i picadures, així com d'altres defectes que per la seva naturalesa, forma o número disminueixin la seva resistència o durada.

Suports de formigó

Tindran d'alçada i dimensions que indiquin els plànols corresponents.

Per a la fabricació del formigó s'utilitzarà ciment p-450 gravilla i arena amb una adequada relació aigua-ciment. la resistència mitja obtinguda serà superiora 450 kg/cm<sup>2</sup> en proveta cilíndrica als 28 dies.

L'acer de l'armadura serà d'alta adherència i limit elàstic de 5.000 kg/cm<sup>2</sup> i càrrega de ruptura superior a 6.000 kg/cm<sup>2</sup>.

Tots els suports es fabricaran d'acord amb la Norma UNE 21.080 i la seva recepció estarà subjecta als assaigs que en ella s'especifiquen.

#### Aïlladors

Els aïlladors compliran allò especificat a la MI-BT-003.

#### Fonamentacions

Si la durada de la instal·lació s'estima superior a 2 mesos, es pot fonamentar el suport amb formigó FcK = 175 kg/cm<sup>2</sup>. en un dau de dimensions mínimes 0,7 x 0,7 x 1, en el qual s'introduiran dos muntants de 2 m. cadascun de perfil laminat UPN 12 galvanitzat en calent.

Les fonamentacions per postes de formigó tindran les dimensions que figuren en els plànols i seran de formigó.

### **Xarxes sobre façana**

#### Cables

Els cables seran de coure amb aïllament a 1.000 V. de secció no inferior a 2,5 mm<sup>2</sup> i preferiblement multipolars. Es disposaran a una alçada mínima de 3 m. aprofitant les possibilitats d'ocultació en les façanes de manera que destaquin el menys possible.

Per la seva fixació s'utilitzaran grapes adequades que no perjudiquin el seu aïllament amb una interdistància no superior a 0,5 m.

Els empalmaments, canvis de secció o derivacions als punts de llum només són permesos en les caixes de derivació.

S'evitarà el pas de cables per zones de possibles tancaments posteriors, com terrasses o balcons.

#### Altres materials

La resta de materials de la instal·lació : centres, lluminàries, làmpades, reactàncies, condensadors braços murals s'ajustaran a les condicions senyalades en els capítols corresponents.

## **Xarxes subterrànies**

### Rases

Les rases seran de la forma i característiques indicades en els plànols corresponents.

### Tubs

Els tubs utilitzats per a la col·locació en el seu interior dels conductors seran del tipus PVC

Els tubs presentaran una superfície exterior i interior llisa i no tindran esquerdes en seccions transversals.

### Conductors

Tots els conductors utilitzats en la instal·lació seran de coure i hauran de complir les normes UNE 20.003, UNE 21.022 i UNE 21.064.

L'aïllament i coberta seran de policlorur de vinil i hauran de complir la norma UNE 21.029.

No s'admetran cables que presentin desperfectes inicial ni senyals d'ésser usats amb anterioritat o que no vagin amb la bobina d'origen.

Els canvis de secció en els conductors es faran a l'interior de bàculs i per intermig dels fusibles corresponents.

### Preses de terra

Es connectaran a terra tots els bàculs metàl·lics, bastidor de quadre de maniobra, armari metàl·lic i bateria de condensadors, si existeixen.

La línia principal de terra, és a dir, la que uneix la placa o pica fins la primera derivació o empalmament tindrà una secció de 35 mm<sup>2</sup>.

Les piques tindran 2 m. de longitud mínima i 14,6 mm de diàmetre mínim, complint la norma UNE 21.056 i es procurarà col·locar-les en el punts extrems de cada circuit, en arquetes registrables, unint-les al cable principal de terra mitjançant soldadura d'alt punt de fusió.

## PUNTS DE LLUM

### Fonamentacions

Les fonamentacions s'efectuaran d'acord amb les dimensions que s'assenyalin en els plànols.

### Arquetes

Les arquetes seran de forma i dimensions indicades en els plànols, podent realitzar-se de formigó o d'obra de fàbrica de rajol massís.

Seràn preferibles les arquetes de formigó adossades al fonament del bàcul.

### Perns d'anclatge

Els pernns d'anclatge seran de la forma i dimensions indicades en els plànols.

Els materials hauran de ser perfectament homogenis i no tenir impureses ni altres defectes de fabricació. El tipus d'acer utilitzat serà el F-III UNE 36.011.

### Bàculs i columnes

Els bàculs seran de xapa d'acer de les dimensions especificades en els plànols, essent les seves superfícies tant interiors com exteriors perfectament llises i homogènies sense presentar irregularitats o defectes que indiquin mala qualitat dels materials, imperfeccions en l'execució o ofereixin mal aspecte exterior.

Les columnes seran metàl·liques troncocòniques i galvanitzades. La xapa d'acer de 3 mm. de gruix, tipus A-37 b segons Normes UNE 36-080/73.

El galvanitzat serà per immersió en bany calent amb una puresa de 95-99% de zinc, essent el seu espessor no inferior a 80 micres.

Els bàculs i columnes no presentaran distorsions que puguin observar-se visualment.

En quan a la col·locació de suports i bàculs s'efectuarà de manera que quedin perfectament aplomats en totes les direccions.

Els suports i bàculs es fixaran a la fonamentació per mitjà de pernns d'anclatge i placa de fixació.

### Braços murals

Els braços murals estaran construïts en tubs d'acer sense soldadura, de les dimensions especificades en els plànols, amb placa d'assentament de perfil metàl·lic en "U" que es fixarà a les façanes per mitjà de pernns d'anclatge rebuts amb ciment.

Els braços murals hauran d'ésser galvanitzats i pintats, d'acord amb les característiques exigides per als bàculs i columnes.

### Centres de comandament

Per a l'accionament i protecció de les unitats lluminoses s'instal·laran els centres de comandament en l'emplaçament indicat en els plànols.

Si s'ubiquen en l'allotjament previst en les casetes de transformació el bastidor es fixarà a la paret i el posarà a terra amb cable de 35 mm<sup>2</sup>.

Cas de no existir allotjament en la CT el bastidor es muntarà en un armari metàl·lic galvanitzat segons plànol, amb terra independent al bastidor.

Constaran d'un interruptor general magnetotèrmic i per cada circuit de sortida un contactor accionat mitjançant cèl·lula fotoelèctrica i per cas de maniobra manual un interruptor i els seus corresponents fusibles calibrats.

### Condensadors per correcció de factor de potència

Compliran la norma 566 de la Comissió Electrotècnica Internacional (CEI) i s'instal·laran a l'interior de les lluminàries.

Els condensadors aniran previstos de blindatge exterior de protecció i seran mecànicament adaptables a la tapa porta-equips de la lluminària.

Hauran de portar inscripcions en les quals hi figuri la marca de fàbrica, el tipus, la tensió nominal, la freqüència, la capacitat i la temperatura màxima.

Els condensadors hauran d'ésser aptes per treballar amb temperatures d'almenys 85° C, mesurades en la seva armadura.

La capacitat és de 8 uF per a 150 W i 16 uF per a 250 W.

### Reactàncies

Les reactàncies seran d'una marca de qualitat reconeguda. La potència absorbida no serà superior al 10% de la potència nominal de la llum.

Les seves temperatures de funcionament no seran superiors als següents valors amb una tensió d'alimentació del 10% superior a la nominal.

Debanat 70° C

Coberta 60° C

Borns exteriors 40°C

Totes les reactàncies hauran de portar inscripcions en les quals hi figuri de forma clara i fixa: la marca de fàbrica, el tipus, la tensió nominal i tipus de forma, la tensió nominal d'alimentació, freqüència i intensitat.

Les màximes pèrdues admissibles en les reactàncies no podran ésser superiors a les que s'esmenten a continuació:

<b>Tipus de làmpada</b>	<b>Consum de la làmpada W</b>	<b>Pèrdua de la reactància W</b>
Vapor de Mercuri	80	10
	125	12
	250	16
	400	25
	1000	45
Vapor de sodi alta pressió	70	13
	100	15
	150	20
	250	26
	400	35

La disposició constructiva de les reactàncies serà l'apropiada per al seu muntatge en les tapes, portaequips i en la lluminària.

### Lluminàries

Les lluminàries compliran el que queda especificat en el projecte i estat d'amidaments.

La lluminària estarà construïda amb material inalterable a la intempèrie i amb garantia de resistència a les alteracions mecàniques i tèrmiques pròpies del seu funcionament, inclús en condicions extremes.

Els dispositius de fixació garantirán la resistència de l'acoblament front l'acció del vent, cops o vibracions de manera que no pugui desprendre's per causes fortuïtes i involuntàries.

Hauran de garantir els resultats previstos en el projecte en quan a nivell d'il·luminació, uniformitat i control.

### **LÀMPARES**

En les instal·lacions d'enllumenat públic s'utilitzaran làmpades amb un rendiment per sobre dels 100 lm/w, és a dir les de vapor de sodi alta pressió amb una vida útil de 16.000 hores a una mitja de 10 hores per encesa.

També es podran utilitzar altres làmpades com vapor de mercuri color corregit o halogenurs metàl·lics quan s'imposin exigències de color en la instal·lació.

Les característiques físiques i elèctriques de les làmpades de vapor de sodi alta pressió i els seus equips d'encesa, compliran la norma CEI (Comissió electrotècnica internacional) núm. 662.

Les làmpades de vapor de mercuri color corregit compliran la norma 188 de la CEI i UNE - 20.354; els balastres la núm. 262 en quan a característiques físiques i elèctriques.

En el següent quadre s'indiquen els fluxos mínims exigibles a cada potència i tipus de làmpades per una durada de 16.000 hores.

<i>FLUX MÍNIM EN POSICIÓ HORIZONTAL</i>				
Potència W	Vida útil h.	Inicial Lms	Al 50% de Vida útil	Al final de Vida útil
<b>VAPOR DE MERCURI COLOR CORREGIT</b>				
50	16.000	1.650	1.370	1.190
80	16.000	3.150	2.610	2.270
125	16.000	5.300	4.400	3.820
250	16.000	11.600	9.630	8.350
400	16.000	20.500	17.000	14.760
1.000	16.000	56.000	44.800	40.000
<b>VAPOR DE SODI ALTA PRESSIÓ</b>				
50	16.000	3.320	3.160	2.820
70	16.000	5.400	5.130	4.590
100	16.000	9.020	8.570	7.670
150	16.000	14.500	13.800	12.320
250	16.000	22.500	24.220	21.670
400	16.000	42.000	40.000	35.700
1.000	16.000	106.000	100.700	90.100

## QUADRE D'ENLLUMENAT

L'armari serà de tipus intempèrie de polièster premsat, amb portes proveïdes de xarneres, cargols de fixació i altres sistemes adequats de tanca, disposant-se forats per la col·locació de precintes i teulat que protegeixi, contra acumulacions d'aigua o gel sobre la seva superfície o bé de xapa d'acer galvanitzat pintat per anar a la intempèrie.

En el seu interior s'instal·laran els comptadors d'energia activa (doble o triple tarifa segons potència contractada) i energia reactiva, els magnetotèrmics de control de potència, diferencials i magnetotèrmics en cada una de les sortides, borns de connexió per neutre i terres, la caixa d'escomesa tindrà una rigidesa dielèctrica superior a 5000 V, una resistència d'aïllament superior a 1000 megaohms, serà resistent a tots els agents químics i tindrà una resistència a la flexió de 1.800 kg/cm<sup>2</sup> i al xoc IP=9.

### **ARTICLE 3.900 - CANONADES**

Les canonades portaran impreses les següents característiques:

- Marca del fabricant
- Any de fabricació
- Diàmetre nominal
- Norma segons la qual s'han fabricat

#### **Canonades de fibrociment**

Compliran les especificacions previstes al "Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'Abastament d'Aigua" i la norma UNE 88-203.

La superfície interior serà regular i llisa, sense protuberàncies ni esbornacs.

La superfície exterior serà uniforme al llarg del tub, sense esfoliacions, esquerdes o irregularitats, admetent-se només el tornejat a la zona d'unió.

El gruix de paret no podrà ser inferior a vuit (8) mil·límetres. El coeficient de seguretat entre la pressió de trencament per pressió interna i la pressió de treball serà com a mínim igual a dos. Els tubs hauran de poder suportar pressions de treballs no inferiors a :

	<b>Pressió de treball a la rasa</b>	<b>Pressió de prova en banc</b>
φ 50 mm. a φ100 mm.	10,00 Atm.	20 Atm
φ 125 mm. a φ 200 mm.	12,50 Atm.	25 Atm
Més de φ 250 mm.	12,50 Atm.	25 Atm

La llargada dels tubs serà com a mínim de 3 m. per diàmetres menors de 100 mm. i 4 m. per diàmetres més grans.

#### **Canonades de polietilè**

El polietilè per a la construcció de canonades complirà la norma UNE 53.188 per a 10 Atm de pressió.

El dimensionat es farà segons les normes UNE 53.111 per al polietilè d'alta densitat.

Els tubs presentaran una superfície uniforme i llisa, tant interiorment com exterior, sense rastre de sediments ni incrustacions, i el seu palp serà parafínic i gras.

La pressió nominal serà de 10 Atm a 20° C.

### **Canonades de PVC**

Els tubs compliran la norma UNE 53.112.

Durant el transport i emmagatzematge no es sotmetran a cops, ni a temperatures superiors a 50° C o inferiors a 0° C i es protegiran de la radiació solar. El subministrador haurà de garantir el compliment d'aquestes precaucions fins al lliurament a l'instal·lador.

### **Canonades de fosa**

Els tubs compliran la norma ISO 2.531.

La pressió nominal de servei serà la meitat de la pressió de prova a fàbrica, no essent inferior a 40 Atm.

El material tindrà un allargament mínim del 5 % al trencament i una duresa inferior a 250° "Brinell".

Es protegiran contra la corrosió interior amb una capa de morter de ciment o bé amb pintura de polièster, i contra la corrosió exterior amb pintura bituminosa.

### **Canonades de polièster amb fibra de vidre**

Per tractar-se de material compost, el coeficient de seguretat entre la pressió de trencament per pressió interna i la pressió de treball no serà inferior a 5 Atm.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 10 Atm.

Presentarà una superfície regular i llisa tant interiorment com exterior.

Els tubs es faran amb material compatible amb productes alimentaris i rebran a fàbrica un tractament adequat perquè posteriorment no desprengui substàncies solubles que puguin alterar la qualitat de l'aigua.

### **Canonades de ferro galvanitzat**

Els tubs es dimensionaran segons la norma DIN-2.400, tindran una pressió nominal de servei de 20 Atm i una pressió de prova de 30 Atm.

Aquests tubs no s'instal·laran mai directament enterrats, i el seu ús es limitarà a les connexions de servei interiors d'edificis.

### **Canonades d'acer**

Els tubs seran d'acer estirat sense soldadura, es dimensionaran segons les normes DIN-2.400 fins a 0 6 i DIN- 2.448 per a diàmetres superiors.

Tindran una pressió nominal de servei de 30 Atm i una pressió de prova de 50 Atm.

Sempre es protegiran contra la corrosió externa.

### **ARTICLE 3.901 - UNIONS DE TUBS**

Les unions entre els tubs hauran de ser totalment estanques, no produiran cap debilitament del tub, o cas que el produeixin s'haurà de tenir en compte a l'hora de determinar la pressió de treball del tub.

La pressió nominal serà com a mínim igual a la dels tubs.

#### **Unió de tubs de fibrociment**

Les unions entre tubs de fibrociment es faran mitjançant juntes Gibault o RK.

Les juntes Gibault estan constituïdes per un maniguet, dues brides de ferro colat, i dos anells teòrics de gona per produir l'estanqueïtat. Les brides es collen entre elles per mitjà de cargols, i els anells premten la goma contra el maniguet. el nombre mínim de cargols per junta serà de:

φ 50 mm. a φ 60 mm.	2 cargols
φ 80 mm. a φ 125 mm,	3 cargols
φ 125 mm. a φ 200 mm.	4 cargols
φ 250 mm. a φ 350 mm.	6 cargols
φ 400 mm. a φ 500 mm.	8 cargols
φ 600 mm.	

Les juntes RK estan formades per un maniguet de fibrociment, amb una ranura central per muntar tacs de goma separadors dels caps de tub, i dues més per a dos anells de goma amb llavis d'estanqueïtat.

#### **Unió de tubs de polietilè**

Les unions de tubs de polietilè de baixa densitat garantiran l'estanqueïtat de la junta i alhora, retindran mecànicament el tub.

L'estanqueïtat es produirà per mitjà d'una junta d'elastòmer entre la superfície exterior del tub i la interior de la copa de la peça d'unió.

La subjecció mecànica la produirà un anell elàstic de material plàstic o metàl·lic, premnat sobre la superfície exterior del tub per un sistema de con o rosca.

Per fer les juntes al plom, s'enrotllarà al cap del tub un gruix de filàstica no susceptible de podrir-se, s'introduirà el cap del tub dins la copa, es tancarà la boca de la copa menys la part superior, i s'omplirà amb plom fos que s'ataconarà tot seguit.

Les unions amb anell d'elastòmer es faran per un dels dos següents sistemes:

- Col·locar l'anell a una ranura expressa de la copa, i introduir el cap del tub forçant-lo amb un tresor.
- Col·locar l'anell al cap de tub, introduir el tub fins que l'anell recolzi sobre un seixent de la copa i premsar l'anell per mitjà d'una brida collada amb cargols a la copa.

### **Unió de canonades de polièster amb fibra de vidre**

Per fer aquestes unions es prepararan els caps dels tubs, eliminant amb abrasius les capes de resina fins a descobrir les fibres de reforç. Després s'aplicaran capes successives de resina i de tela feta amb fibra de vidre, acabant amb una capa de resina.

El sobregruix de tela i resina es determinarà per la fórmula:

$$e = \frac{5 p \phi}{2 \sigma} \quad 0,3 \text{ cm}$$

e = sobregruix de la junta en cm. (mínim 0,3 cm.)

p = pressió nominal en kg/cm<sup>2</sup>.

φ = diàmetre exterior del tub en cm.

σ = resistència a la tracció

La llargada de la junta serà la necessària per suportar els esforços de pressió interior i dilatació sense que l'esforç tallant a la superfície d'unió sobrepassi el valor de 40 kg/cm<sup>2</sup>. dividit per un factor de seguretat igual a 5.

$$L = \frac{\phi p}{16} \quad 10 \text{ cm}$$

Per al correcte muntatge de les unions es bisellaran sempre els caps del tub.

Les unions de tubs de polietilè d'alta densitat es podran fer també per soldadura.

L'execució de la soldadura comprendrà la preparació dels caps dels tubs, l'escalfament a temperatura controlada i el premsat dels tubs entre ells.

S'haurà de disposar en obra d'utilitatge adequat per mecanitzar els caps dels tubs amb superfície uniforme, sense rebaves i perfectament a escaire de la generatriu del tub; per poder escalfar suficientment el cap dels tubs tot vigilant la temperatura per no perjudicar el material i finalment, alienadament i concèntrica els dos caps entre ells, sense que la subjecció dels tubs es deformi o deixi marques sobre la seva superfície exterior.

### **Unió de tubs de PVC**

Les unions entre tubs de PVC es faran per unió química amb adhesiu o per unió elàstica per enformat del cap i junta de goma.

La realització de les juntes amb adhesius es farà netejant primer la superfície exterior del cap del tub i la interior de la copa amb dissolvent, aplicant després l'adhesiu, tant al tub com a la copa, en quantitats adequades per evitar excessos que podrien produir corrosió en el tub, i acoblant immediatament el tub a la copa.

La realització de juntes elàstiques es farà netejant amb cura el cap del tub i la copa, i acoblant-los.

A l'enformat de copes s'evitarà tot excés d'escalfament que disminueixi les qualitats del tub.

### **Unió de tubs de fosa**

Les unions entre tubs de fosa es faran introduint el cap del tub dintre d'una copa interposant el material de junta.

Com a material de junta es podrà emprar plom colat i després ataconat o anells d'elastòmer.

L = Llargada de la superfície de junta muntada sobre una longitud L 72 sobre cada cap de tub (valor mínim 10 cm.)

$\phi$  = Diàmetre exterior del tub en cm.

p = Pressió interior en kg/cm<sup>2</sup>.

### **Unió de canonades de ferro galvanitzat**

La unió de canonades de ferro galvanitzat es farà roscant el cap del tub, aplicant una capa de mini sobre la superfície mecanitzada, embolicant una junta de cànem o tefló i collant-hi un maniguet o una brida amb rosca femella.

### **Unió de canonades d'acer**

Les canonades d'acer s'uniran per soldadura entre els dos caps de tub, o bé brides planes.

### **Unió per mitjà de platines**

Les unions per mitjà de platines es faran interposant una junta de goma entre les platines, i collant-les entre elles amb cargols.

Les mides de les platines seran les fixades per la Norma UNE 19.153/PN-16, que correspon a les Normes DIN 2.502 i DIN 2.576.

Les unions de les platines al tub es farà mitjançant els següents accessoris:

Tubs de fibrociment:	Ràcord amb platina de ferro colat, amb coll per unió al tub per junta Gibault o RK.
Tubs de polietilè:	Muntabrides de polietilè amb coll per soldar al cap del tub i brida boja.
Tubs de PVC:	Muntabrides de PVC amb copa per encolar al tub i brida boja.
Tubs de fosa:	Platina fosa amb el tub o ràcord amb platina i copa o cap.
Tubs de polietilè reforçat:	Platina de polièster reforçat amb coll per a unió al tub.
Tubs de ferro galvanitzat:	Platina amb coll roscat
Tubs d'acer:	Platina plana d'acer per soldar al cap del tub

Les platines de doble cambra, amb junta de goma frontal i sobre la superfície exterior del tub, només es faran servir a un costat de la unió i sobre tubs de superfície exterior llisa.

### **ARTICLE 3.902 - PECES ESPECIALS**

Els cossos de les peces seran sempre de primera qualitat i els materials que les constitueixin reuniran les condicions establertes en els articles corresponents d'aquest Plec.

Els models proposats hauran d'ésser sotmesos a l'aprovació del Tècnic Director.

Hauran d'ésser assajades a la fàbrica a les pressions de prova que corresponen, d'acord amb la Norma UNE, a les de funcionament assenyalades a les especificacions, segons si les vàlvules són bidireccionals, sense donar pas a cap quantitat d'aigua, a les vàlvules previstes de tancament estanc, i sense que ocasionin aquestes operacions de prova, aniran a càrrec del Contractista.

Els materials emprats seran de primera qualitat i s'ajustaran a les condicions establertes en els articles corresponents a aquest Plec de Condicions.

Tindran els seus assentaments adequadament protegits contra la corrosió i seran fàcils de maniobrar a mà, havent de subministrar-se de la forma adequada per a protegir-los millor.

Les peces especials seran del mateix material que el tub, de ferro colat o fosa mal·leable.

S'empraran per a canvis de direcció o secció de les canonades, desviacions o interrupció.

En tots els casos tindran les mateixes mides d'acoblament que els tubs, gruix superior a igualtat de pressió nominal i igual protecció contra la corrosió.

Portaran gravada la marca del fabricant.

S'ancoraran amb topalls de formigó prou dimensionats per suportar les forces originades per la pressió interior.

L'acoblament es farà pel mateix sistema que el prescrit per al tub o amb platines.

Els materials que s'empraran per a cada classe de tub seran:

Tubs de fibrociment	Ferro colat
Tubs de polietilè	Polietilè
Tubs de PVC	PVC
Tubs de fosa	Fosa
Tubs de polièster reforçat	Polièster reforçat
Tubs de ferro galvanitzat	Fosa mal·leable
Tubs d'acer	Acer

S'exceptuen els collarins de derivació per escomeses, els quals seran sempre de ferro colat.

### **Corbes**

Tindran igual diàmetre interior que el tub, i un radi de curvatura a l'eix tres vegades el radi interior del tub com a mínim.

### **Cons**

S'empraran per a connectar canonades de diàmetres diferents.

Quan s'instal·lin per reduir la velocitat de circulació (cons divergents) tindran una conicitat inferior a 25°.

Quan s'instal·lin a l'aspiració de bombes es tindrà en compte les condicions d'evacuació de l'aire, evitant la possibilitat de formació de bosses, emprant, quan resulti necessari, cons excèntrics amb la generatriu superior horitzontal.

### **Tes**

Es faran servir per a les derivacions de més de 50 mm. de diàmetre.

No produiran cap estrangulació del diàmetre del tub principal ni del de derivació.

Quan s'emprin a estacions de bombeig, l'entrada s'orientarà en la direcció de circulació per a l'entrada de cabal a un col·lector comú.

### **Collarins**

S'empraran per a les derivacions de menys de 40 mm. de diàmetre. Seran de dues peces, de ferro colat i ajustats al diàmetre exterior del tub.

L'estanqueïtat entre la canonada i el collarí, s'aconseguirà per interposició d'un anell de goma i premsant el collarí sobre el tub amb dos cargols.

La connexió de la derivació es farà sempre per maniguet de metall amb doble rosca i una peça d'enllaç al tub amb rosca femella, desestimant sempre les peces d'enllaç amb rosca mascle tant de material plàstic com metàl·lic.

### **ARTICLE 3.903 - VÀLVULES**

Es faran servir per al comandament de cabals, seguretat de les instal·lacions i aïllament de sectors de la xarxa.

En la seva construcció es faran servir únicament materials resistents a la corrosió: fosa grisa, fosa nodular, bronze, acer fos, acer inoxidable i elastòmer.

El cos de la vàlvula haurà de ser prou resistent per suportar sense deformació les pressions de servei i les sobrepressions que es puguin produir, amb un mínim de 16 kg/cm<sup>2</sup>. nominal, exceptuant les ventoses i les vàlvules de peu.

Les vàlvules que s'hagin d'accionar manualment hauran de ser capaces d'obrir i tancar amb pressió nominal sobre una sola cara sense esforços excessius.

El tancament serà estanc en totes les vàlvules.

S'instal·laran dins d'arquetes d'obra que tinguin tapa de ferro colat i marc, de dimensions d'obra que tinguin tapa de ferro colat i marc, de dimensions que permetin la inspecció i accionament de la vàlvula i el seu desmuntatge parcial o tal sense enrutar l'arqueta.

#### **Vàlvules de comporta**

S'usaran diàmetres compresos entre 50 mm. i 200 mm. Tindran el cos de fosa nodular o fosa grisa per pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup>. i d'acer fos per a pressions superiors. L'eix serà d'acer inoxidable i fet d'una sola peça, fins i tot la valona de fixació.

La femella serà de bronze. El bagan, d'igual material que el cos, tancarà per pressió sobre la superfície d'elastòmer. L'accionament sense càrrega es podrà fer sense esforç apreciable, i els òrgans mecànics seran prou resistents per poder-la obrir quan estigui sotmesa a la pressió nominal d'una sola cara.

La unió als tubs es farà amb platines o bé amb colls i unions Gibault.

L'estanqueïtat de l'eix s'aconseguirà amb juntes d'elastòmer.

Per diàmetres menors de 50 mm. seran totalment de bronze, i la connexió serà roscada.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 16 kg/cm<sup>2</sup>. amb tanca estanca després de moltes maniobres.

### **Vàlvules de papallona**

Es faran servir en els mateixos casos que les vàlvules de comporta i amb preferència aquestes per a diàmetres superiors a 200 mm.

El cos serà de fosa nodular o fosa grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup>. i d'acer fos per a pressions superiors.

La papallona serà d'igual material que el cos. L'eix serà d'acer inoxidable.

La tanca es produirà per pressió sobre una superfície d'elastòmer entre la papallona i el cos.

L'accionament es farà sense esforç apreciable, i si el diàmetre o pressions de servei exigeixen esforços considerables, s'accionarà per mitjà d'un reductor.

Inclourà senyalització de la posició d'obertura o tancament de la papallona.

La unió als tubs es farà amb platines o bé premsades entre dues platines.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 10 kg/cm<sup>2</sup>. i la pressió de prova del cos serà de 16 kg/cm<sup>2</sup>.

### **Vàlvules de retenció**

Seràn del tipus de comporta oscil·lant senzilla o doble.

El cos serà de fos nodular o fosa grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup>. i d'acer fos per a pressions superiors.

Quan siguin de dues comportes, estaran articulades sobre un eix d'acer inoxidable i tancaran sobre juntes d'elastòmer.

La unió als tubs es farà amb platines, o bé premsades entre dues platines.

La tanca serà sempre estanca.

La pressió nominal de treball serà com a mínim de 16 kg/cm<sup>2</sup>.

### **Vàlvules de bola**

S'instal·laran en els mateixos casos que les de comporta per diàmetres inferiors a 50 mm.

Tindran un pas igual al diàmetre nominal (pas integral). El cos i la bola seran de llautó estampat o acer inoxidable, i les juntes de nylon o tefló.

La pressió nominal no serà inferior a 16 kg/cm<sup>2</sup>. La tanca serà estanca i les connexions es faran mitjançant rosca.

Es protegiran de les gelades pel perill que representa la formació de gel a l'espai atrapat per la vàlvula en posició tancada.

### **Vàlvules de ventosa**

S'instal·laran per a l'evacuació de possibles bosses d'aire.

Tindran el cos de fosa gris amb tapa desmuntable per a la inspecció. La tanca es produirà per pressió d'una bola flotadora de material plàstic contra el seient del cos, o bé per vàlvula accionada per un flotador interior.

### **Boques de reg**

El cos serà de ferro colat i les aixetes de bronze.

El ràcord serà d'endoll ràpid segons la Norma UNE 23.400 d'aliatge d'alumini o bronze DN 45 o 70.

S'instal·larà dins d'una arqueta que podrà estar formada pel mateix cos, i tapa de ferro colat desmuntable.

### **Boques d'incendi subterrànies**

S'instal·laran dins d'una arqueta d'obra, comprenent una vàlvula de comporta d'endoll ràpid segons la norma UNE 23.400.

Es proveirà de tapa de ferro colat de  $\phi$  600 mm. amb marc.

### **Columnes hidrants contra incendis**

El cos serà de fosa nodular o fosa grisa. La tanca estarà a 1 m. sota terra accionada per un eix d'acer inoxidable. Disposarà d'una boca  $\phi$  100 mm. i dues boques  $\phi$  70 mm. tancades sota tapes desmuntables. Disposarà d'un sistema de buidat de l'aigua que quedi a la columna després de tancar per evitar que el gel la pugui deixar fora de servei en un moment de necessitat, i aquest sistema es mantindrà obert mentre les tapes estiguin tancades.

### **ARTICLE 3.904 - TRAMPILLONS D'ACCÉS**

Seran de ferro colat, de bona qualitat i amb tenacitat suficient per no trencar-se amb els cops o càrregues del trànsit.

Tindran sempre tapa i marc. La tapa entrarà dins el marc, quedant al mateix nivell superior suportat sobre un escaló del mateix marc, d'amplada mínima a 8 mm. i estès a tot el perímetre.

S'instal·laran dos models de trampillons:

- Un de forma quadrada i llum de 40 x 40 cm. El pes de la tapa no serà inferior a 16 kg. Aquest trampilló, que permet una col·locació fàcil de panots, s'instal·larà només a les voreres i s'emprarà per a vàlvules de diàmetre inferior a 80 mm. i fondàries màximes d'un metre.
- L'altre de forma rodona i llum de  $\phi$  60 cm. per col·locar a les calçades o quan les mides de la vàlvula siguin iguals o superiors a 100 mm. o la fondària sigui superior a 1 m. El pes de la tapa no serà inferior a 49 kg.

### **ARTICLE 3.999 - MATERIALS DIVERSOS**

Els materials per als quals no s'especifiquen les condicions particulars, en aquest Plec, seran tots de primera qualitat i compliran les condicions que es requereixen en cada cas, a judici de la Direcció d'Obres.

## CAPÍTOL IV

Execució i control de les obres

**ARTICLE 4.001 - GENERALITATS SOBRE L'EXECUCIÓ DE LES OBRES**

El plànol de comparació serà definit a la Planta General i als perfils longitudinals.

Una vegada adjudicades les obres, es procedirà al Replanteig.

L'adjudicatari haurà de proposar un programa de treball, per tal que sigui aprovat, abans de començar les obres i especificarà els terminis parcials per a diferents unitats d'obra, compatibles amb el termini total d'execució. Un cop aprovat aquest Programa, l'adjudicatari estarà obligat a complir els terminis.

El Tècnic Director de les obres, podrà sol·licitar les proves i assaigs que consideri convenients dels materials que han d'entrar en l'execució d'aquestes obres. Totes les despeses de realització dels assaigs aniran a càrrec del Contractista, fins a un import màxim de 1% del Pressupost d'Execució del Material.

**ARTICLE 4.002 - PRECAUCIONS DURANT LES OBRES**

La senyalització de les obres, accessos i zones de les rodalies que l'adjudicatari haurà d'instal·lar, hauran de complir el Codi de Circulació vigent i les Normes de Senyalització de Carreteres d'Obres, especialment l'OM de 14 de març de 1.960

Aquesta senyalització s'haurà de mantenir en perfecte estat de conservació, mentre duri la seva funció i es mantindrà a una distància dels dos extrems en el quals s'executen les obres, de la manera que indiqui el Tècnic Director.

Els accidents o danys que es produeixin, que es puguin imputar a l'obra o a la seva senyalització; seran responsabilitat de l'adjudicatari, sense que una prèvia autorització de la senyalització i mesures adoptades, excusin l'adjudicatari d'aquesta responsabilitat.

#### **ARTICLE 4.003 - OBLIGACIONS I RESPONSABILITATS DE L'ADJUDICATARI**

Seràn responsabilitat de l'adjudicatari, realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, dels serveis afectats i essent aquests treballs d'abonament a l'adjudicatari, amb càrrec a la Partida Alçada existent en el pressupost.

També haurà de mantenir durant l'execució de les obres i reposar a la finalització, les servituds afectades, Essent aquests treballs a càrrec de l'adjudicatari.

L'adjudicatari complirà les disposicions vigents que siguin d'aplicació als treballs que directament o indirecta siguin necessaris per a la construcció de l'obra d'aquest projecte.

Haurà d'arranjar a càrrec seu els serveis públics o privats malmesos i indemnitzar a la persona o propietat que resulti perjudicada.

Haurà d'obtenir tots els permisos i llicències necessaris per a l'execució de les obres.

Així mateix, també són a càrrec de l'adjudicatari la localització i despeses d'utilització dels abocadors.

#### **ARTICLE 4.004 - COMPETÈNCIA DEL PERSONAL ENCARREGAT DE L'EXECUCIÓ**

L'execució de les instal·lacions es confiarà a persones amb coneixements tècnics i pràctics suficients per realitzar els treballs correctament.

#### **ARTICLE 4.005 - REPLANTEIG**

El Tècnic Director farà sobre el terreny la comprovació del Replanteig General de les obres i els Replanteigs Parcial de les seves diferents parts que siguin necessaris en el curs de la seva execució, havent de presenciar el Contractista aquestes operacions, el qual es farà càrrec de les marques, senyals, estaques i referències que es deixin en el terreny.

Del resultat d'aquestes operacions s'aixecarà la corresponent Acta de Replanteig, que signaran el Tècnic Director i el Contractista.

D'acord amb el que s'estableix a les disposicions vigents, seràn a càrrec del Contractista, les despeses que originin el Replanteig de les Obres.

#### **ARTICLE 4.255 - PERFILS LAMINATS PER A ELEMENTS ACCESSORIS**

En aquest punt es consideren elements accessoris de les obres de fàbrica (escales, anclatges, cantoneres...) que estiguin inclosos en les peces auxiliars dels elements principals d'aquestes.

Els materials compliran les condicions de l'article corresponent d'aquest Plec i la col·locació d'aquests elements es farà seguint les instruccions de la Direcció d'Obra.

#### **ARTICLE 4.300 - DESBROSSADA DEL TERRENY**

La desbrossada de les zones fixades en els plànols, consisteix en extreure i retirar de les zones ocupades, tots els arbres, arrels, arbusts, matolls, plantes, brossa, fullaraca, pals de fusta, així com les deixalles, escombraries o qualsevol material indesitjable que impedeixi la realització de les obres.

Les zones a desbrossar hauran d'ésser les àrees indicades aproximadament en els plànols, o que marqui la Direcció d'Obra. La desbrossada no es durà a terme a les zones netes o a on es pugui retirar directament la terra vegetal.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Remoció dels materials objecte de neteja i desbrossada.
- Retirada dels esmentats materials.

Tot això realitzat d'acord amb aquestes especificacions i amb el que disposi la Direcció de l'Obra.

Les operacions d'excavació s'efectuaran amb les precaucions necessàries per tal d'establir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a construccions existents i preservar els elements que hagin de quedar intactes.

Tots els subproductes forestals, no susceptibles d'aprofitament, seran eliminats, d'acords amb les ordres del Tècnic Director.

La resta de materials seran eliminats o emprats pel Contractista, en la forma i lloc que assenyali el Tècnic Director.

## **ARTICLE 4.301 - ENDERROCS, DEMOLICIONS**

Es defineix la demolició, com l'operació d'enderrocament de totes les construccions que obstaculitzin l'obra o que sigui necessari fer desaparèixer per donar per acabada l'execució de l'obra.

El mètode de demolició serà elegit lliurement pel Contractista, prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

La utilització d'explosius anirà condicionada a l'obtenció del permís de l'autoritat competent amb jurisdicció a la zona de les obres.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Enderrocament d'estructures.
- Retirada dels materials d'enderroc al lloc aprovat per la Direcció d'Obra.

Tot això es realitzarà d'acord amb les especificacions que sobre el particular disposi la Direcció de l'Obra.

L'enderroc inclourà el subministrament i la utilització de tota la maquinària i mà d'obra necessàries per a la seva execució, així com totes les operacions i accessoris que es necessitin per a la seva perfecta execució.

Les operacions de demolició s'efectuaran amb les precaucions necessàries per obtenir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les estructures existents, o que hagin de subsistir parcialment.

En cas d'instal·lacions, la retirada dels serveis afectats (llum, gas, telèfon, aigua...) serà efectuada pel Contractista de les Companyies Subministradores, i les sancions que puguin derivar-se de no complir les esmentades instruccions aniran al càrrec seu.

Els materials d'enderroc que prèviament s'hagin fixat per ésser emprats a les obres, es netejaran, acopiaran i transportaran de la forma i als llocs que hagi fixat la Direcció l'Obra.

## **ARTICLE 4.320 - EXCAVACIÓ EN DESMUNT**

Es defineix com excavació en desmunt les operacions necessàries per excavar i nivellar les zones de desmunt fins a la forma que calgui per a l'execució de les obres, tant per sobre del nivell freàtic com per sota d'aquest.

Es consideren incloses en aquesta unitat les següents operacions:

- Excavació dels desmunts fins als límits definits en el projecte o assenyalats per la Direcció d'Obra.
- Càrrega i transport dels productes excavats al lloc d'utilització o fora dels límits afectats per les obres.
- Manteniment durant l'execució del drenatge de la zona de treball en perfectes condicions.
- Preparació de la superfície d'assentament.

Només per a les obres a les quals es refereix aquest Plec de Condicions, les excavacions que s'han d'efectuar es divideixen en els següents tipus:

- Excavació en terra, és la que s'efectua en excavar sense necessitat d'explosius.
- Excavació en terreny de trànsit, comprèn els materials formats per toques descompostes, terres molt compactes i tots aquells pels quals no és necessari utilitzar explosius i sigui necessària la utilització d'escarificadors profunds i pesats.
- Excavació en roca, comprèn totes les masses de roca i tots aquells materials que presentin característiques de roca massissa, cimentats tant sòlidament que únicament es puguin excavar per mitjà d'explosius.

No s'autoritzarà l'execució de cap treball que no sigui portat a terme en totes les seves fases amb referències topogràfiques.

Durant l'execució dels treballs es prendran mesures per no disminuir la resistència del terreny no excavat. Especialment es prendran mesures per evitar inestabilitat de talussos en roca, esllavissades per descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i embassaments deguts a drenatge defectuós de la zona.

El contractista durant l'execució haurà de tenir cura del perfecte drenatge.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran fins on sigui possible, en la formació de terraplens i altres usos fixats per la Direcció d'Obra i es mantindran separats de la resta dels productes excavats.

El material extret en excés es transportarà als abocadors autoritzats o al lloc indicat per la Direcció d'Obra.

L'excavació en roca s'executarà de manera que no afecti o desprengui roca de la no excavada. Es tindrà especial cura d'evitar danys als talussos del desmunt i la cimentació de la futura explanada.

El Contractista abans de començar qualsevol excavació en roca sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra el mètode que se seguirà per a l'execució dels explosius, que haurà de garantir la geometria projectada dels talussos, així com l'obtenció del material en bones condicions per a la seva posterior utilització. Es recomana utilitzar en tots els casos la tècnica del pretall.

Si l'estratificació i el contingut d'aigua del terreny fan pensar que hi haurà esllavissades, es prendran les mesures especials que s'acordaran amb la Direcció d'Obra.

#### **ARTICLE 4.321 - EXCAVACIÓ DE RASES I POUS**

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous, la seva execució inclou les obres d'excavació, anivellament i evacuació del terreny i el transport dels productes remoguts al dipòsit o lloc d'utilització.

Les obres d'excavació s'efectuaran d'acord amb els plànols. L'excavació continuarà fins arribar a la profunditat indicada i obtenir-se una superfície ferma i neta a nivell o escalonada, segons s'ordeni. No obstant, el Director podrà modificar la profunditat si veient les condicions del terreny, ho creu necessari per tal d'assegurar una cimentació satisfactòria.

En aquells casos que s'hagin previst excavacions amb estivació, el Contractista les haurà d'executar, així com els esgotaments necessaris o augment dels talussos projectats.

Quan apareixi aigua a les rases o pous que s'estan excavant s'hauran d'utilitzar els mitjans i instal·lacions necessaris per esgotar-la.

Els fons de les rases es netejaran dels materials solts i les esquerdes es replenaran correctament. També s'eliminaran totes les roques soltes.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran fins a on sigui possible, en la formació de terraplens o altres usos que assenyali la Direcció de l'Obra i es transportaran directament a les zones d'utilització, o als abocadors proporcionats pel Contract.

Les rases i pous d'una profunditat superior a 1,25 m. estaran especialment assegurats. Amb aquesta finalitat, l'estivació i travaments de la rasa s'executaran de forma que l'espai de treball quedi obstruït el mínim possible. Es col·locaran les riostres que siguin imprescindibles.

S'instal·laran passarel·les a mesura que sigui necessari. Per baixar a les rases només s'utilitzaran escales.

## **ARTICLE 4.322 - REPLENS DE RASES I POUS**

Consisteix en l'extensió i compactació de materials procedents de l'excavació per a replè de rases o qualsevol zona que no permeti la utilització dels mateixos equips de maquinària amb els quals es porta a terme l'execució dels terraplens.

Es replanarà l'espai lliure de la rasa o pou amb material adequat, aprovat per la Direcció d'Obra. En cas que en els plànols hi figuri un replè especial (material filtrant, per exemple) aquesta operació es farà amb material que compleixi les condicions corresponents d'aquest Plec. El replè i recobriment es començarà quan les unions dels tubs i el seu suport estiguin en condicions de suportar el pes de la massa de terres i altres càrregues que hi puguin actuar.

El replè no tindrà sòls que puguin danyar les canonades i obres de fàbrica. El sòl destinat a replè haurà d'admetre una compactació perfecta.

El replè i la compactació es faran amb picons manuals o bé compactadors lleugers. El replè s'efectuarà a ambdós costats a la vegada, per evitar qualsevol desplaçament de la canonada o element de drenatge.

Les últimes etapes del replè i del recobriment es faran amb capes de manera que el gruix d'aquestes no amenaci l'estabilitat de la canonada, però permeti portar a terme la compactació convenient. Els instruments de compactació s'elegiran segons les condicions de sòl i de la construcció.

No s'admet la utilització de maquinària pesada de piconament i vibració, quan el gruix de capa entre el punt més alt de la canonada i la superfície sigui inferior a un metre.

La retirada de les estivacions i sobretot de les riestres s'efectuarà al mateix temps que el replè, realitzant-se tram per tram, de manera que la part que quedi sense arriostament pugui replenar-se i compactar-se tot seguit.

## **ARTICLE 4.325 - EXCAVACIÓ DE FONAMENTS**

L'Excavació de fonaments comprèn:

- Excavació en qualsevol mena de terreny a qualsevol fondària.
- Esgotaments si calen
- Estivacions, si són necessàries
- Anivellació i compactació del fons
- Replè i compactació posterior
- Transport a abocador lloc d'ús de materials que sobren o refusats

Quan no s'executi estivació l'adjudicatari fixarà els talussos i, si n'hi ha, les bermes que consideri necessàries per estabilitat del tall, essent responsable dels perjudicis que es derivin de la insuficiència de talussos o bermes aplicats.

## **ARTICLE 4.326 - REPLENS EN OBRES DE FÀBRICA**

Són els treballs d'extensió i compactació de materials a realitzar en excavacions d'Obres de fàbrica o altres zones properes, en els quals les condicions d'estabilitat o dimensions no permetin la utilització dels mateixos equips de maquinària amb els quals es porta a terme l'execució de terraplens.

Aquests terraplens podran ésser de dues classes:

- Replens de terra, quan es tracti d'emprar materials procedents de l'excavació.
- Replens filtrants, quan es tracti d'emprar materials en els llocs indicats en els plànols d'obres de fàbrica o al lloc que ordeni la Direcció d'Obra.

Els materials de replè s'estendran en tongades successives de gruix uniforme i sensiblement horitzontals. El gruix de les tongades serà suficientment reduït perquè emprant només maquinària lleugera (pes inferior a dues tonelades), s'obtingui el grau de compactació exigít. En cap cas aquest gruix, mesurat abans de compactar, serà superior a vint centímetres (20 cm.).

Les aigües procedents de filtració, de manantials i de petits corrents hauran de desviar-se abans de realitzar el replè. Es protegiran contra avaries i desviació dels dispositius instal·lats per la determinació de l'assentament. El material de replè no ha de tenir impureses subjectes a putrefacció.

El recobriment d'obres de fàbrica, s'emprarà fins a un metre (1 m.) per sobre la clau, sòl no cohesiu i exempt de pedres, compactant-lo amb maquinària lleugera en capes de 30 cm. com a màxim de gruix.

Aquesta unitat consisteix en l'extensió i compactació dels sòls procedents de l'excavació, en zones d'extensió que permeti la utilització de maquinària d'elevat rendiment.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Preparació de la superfície d'assentament del terraplè amb subministra de materials que compleixin les especificades en aquest Plec, procedents de l'excavació en desmunt o préstec.
- Extensió i compactació d'aquests, humitejant o dessecant cada tongada, segons faci falta.
- Manteniment durant l'execució del drenatge de l'àrea de treball, en bones condicions de funcionament.

Els materials a emprar en els terraplens, seran sòls o materials locals que no jutgin com a inadequats. S'obtindran de les excavacions realitzades a l'obra o dels préstecs que s'assenyalin en el projecte o s'autoritzin per la Direcció d'Obra, prèvia eliminació dels troncs, arrels, vegetació, etc...

En la construcció del terraplè no s'utilitzaran els sòls inadequats que s'esmenten a continuació:

- Sòls com els fangs, escombraries, deixalles...
- Sòl amb estat congelat

En qualsevol cas, la decisió de classificació d'inadequat quedarà a judici de la Direcció d'Obra, que decidirà sobre la utilització del sòl en terraplè o el transport a l'abocador.

Per iniciar les obres de terraplè en una determinada zona de l'esplanada, és necessària l'autorització expressa de la Direcció d'Obra, per la qual s'hauran de complir els següents requisits:

- Haver acabat a la zona afectada, a judici de la Direcció de l'Obra, totes les operacions preparatòries necessàries per garantir una bona execució, especialment les que assegurin un perfecte drenatge.
- No s'autoritzarà l'execució de cap treball sense que s'hagi portat a terme en totes les fases i referències topogràfiques necessàries.

Realitzades les excavacions corresponents a l'extracció de terra vegetal, es procedirà a la construcció del terraplè, establertes abans, i s'estendran en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'esplanada. El gruix de les tongades serà el suficientment reduït per tal que amb tots els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigida. Els materials de cada tongada seran les característiques uniformes, i si no ho fossin, es aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-ho convenientment amb la maquinària adequada. No s'estendrà cap nova tongada fins que no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides. Quan la tongada subjacent es trobi reblanida per una humitat excessiva, la Direcció d'Obra no autoritzarà l'extensió de la següent.

Per a la compactació de terraplens de les zones que per la seva reduïda extensió, la seva pendent o la proximitat a obres de fàbrica, no permetin la utilització de l'equip que normalment s'utilitza per a la compactació dels terraplens, es compactarà amb els mitjans adequats a cada cas, de forma que les densitats que s'assoleixen no siguin inferiors a les obtingudes en la resta de terraplens.

Els terraplens s'executaran quan la temperatura ambient, a la ombra, sigui superior a 2° C, havent de suspendre's els treballs quan la temperatura descendeixi per sota d'aquest límit.

Sobre les capes en execució s'han de prohibir l'acció de tot tipus de tràfic fins que s'hagi completat la seva compactació. Si no fos possible, el tràfic es distribuirà de forma que les rodades no es concentrin en la superfície.

## **ARTICLE 4.409 - CANONADES DE SANEJAMENT**

Les canonades aniran dins les rases degudament anivellades amb el pendent que li correspongui. L'amplada de la rasa serà el diàmetre exterior de la canonada més 40 cm. La fondària serà variable segons la rasant del terreny. L'alçada de replè sobre la canonada serà com a mínim de 60 cm.

La tuberia estarà assentada sobre una solera de formigó en massa de resistència característica 100 kg/cm<sup>2</sup> o sobre un llit de sorra de 10 cm. de gruix com a mínim.

Durant l'execució es comprovarà la rasant de la rasa. La variació de la diferència de cota entre sod pous de registre no podrà sobrepassar el 20%.

Una vegada col·locada la canonada el replè de la rasa es farà per tongades successives. Les primeres tongades fins a uns trenta cm. per sobre la generatriu superior del tub, es faran evitant col·locar-hi pedres o graves amb diàmetre superior a 2 cm. La compactació del replè assolirà en tots els casos un grau de compactació del 95% del Proctor Normal.

Les juntes i unions hauran de ser totalment estanques.

Abans de l'acceptació definitiva de tots els elements, aquests hauran d'haver passat satisfactòriament totes les proves a les quals estaran sotmesos, tant a la fàbrica com a la seva recepció a l'obra i una vegada instal·lats.

El muntatge de la canonada l'haurà de realitzar personal experimentat, que també vigilarà el reompliment de la rasa, i especialment la compactació dels tubs.

Les canonades i rases es mantindran lliures d'aigua, esgotant-la amb bomba o deixant desguassar l'excavació.

Per a l'elecció de les juntes es tindran en compte les sol·licitacions externes i internes a les quals s'ha de sotmetre la canonada (rigidesa del llit d'assentament, pressió hidràulica, etc) així com l'agressivitat del terreny i altres agents que puguin alterar els materials que constitueixen la junta. En qualsevol cas les juntes seran estanques a la pressió de prova, resistiran els esforços mecànics, i no produiran alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

## Juntes

Els tubs de fibrociment portaran juntes formades per maniguets de fibrociment, dues gomes d'estanqueïtat i tacs de goma dura per a la separació i el suport del tubs.

Els tacs de goma han d'estar col·locats correctament a la ranura i repartits de manera uniforme en tot el perímetre del maniguet. Les anelles de goma hauran d'estar igualment ben col·locades dins les ranures corresponents. Tant els tacs com les anelles i les ranures han d'estar nets de sorres, fangs o greixos abans de la seva col·locació.

En els tubs de formigó la junta serà d'endoll i cordó i podran portar una junta tòrica de goma. Estarà segellada amb morter de 500 kg. de ciment.

Si escau les juntes i unions hauran de ser totalment estanques i se sotmetran a l'aprovació del Director de l'obra que decidirà el tipus a emprar.

## Toleràncies i assaigs dels tubs de formigó

Se sotmetran a inspecció i proves, tubs sencers. Generalment els tubs sotmesos a prova tindran 1 m. de longitud.

Els assaigs es faran segons es descriuen a la norma DIN A 4.032 per característiques i dimensions, impermeabilitat i càrrega de ruptura.

A la taula següent queden reflectits els límits mínims i les toleràncies admissibles per a diferents diàmetres.

Diàmetre (mm)	Tolerància longitud	Gruix mínim (mm)	Tolerància diàmetre (mm)	Absorció cm <sup>3</sup> /m	Càrrega de ruptura Kg/m
100	1%	22	2	100	2.400
125	1%	23	2	105	2.500
150	1%	24	2	110	2.600
200	1%	26	3	120	2.700
300	1%	36	4	160	3.000
400	1%	42	4	210	3.200
500	1%	50	5	270	3.500
600	1%	58	6	300	3.800
800	1%	74	7	360	4.300
1000	1%	90	7	440	4.900

Els tubs es consideraran impermeables si als 15 minuts d'aplicar una pressió de 0,5 atm. l'absorció de l'aigua de la paret del tub no passa del valor indicar a la taula, encara que a la superfície hi apareguin taques d'humitat o gotes aïllades. Regirà el valor mig d'un assaig, el qual pot ésser sobrepasat per un tub fins a un 30%. En sotmetre a prova de ruptura cadascun dels tubs, es mantindran els valors mínims de la càrrega de compressió en kg/m. de longitud útil, esmentats a la taula.

### Assaigs en tubs de fibrociment

Es faran les següents comprovacions en fàbrica:

- Examen visual de l'aspecte general dels tubs per veure si es compleixen les condicions generals indicades.
- Comprovació de les dimensions, gruixos i rectitud dels tubs.
- Prova d'impermeabilitat.

L'assaig d'impermeabilitat es realitzarà aplicant durant 15 minuts una pressió de mitja atmosfera.

L'absorció d'aigua a la paret del tub no ha de passar del valor indicat a la taula, encara que apareixin taques d'humitat o gotes aïllades en la superfície.

Regirà el valor mitjà d'un assaig, el qual es pot ultrapassar lleugerament per algun tub fins a un 20%.

La prova de trenc ha de donar els valors mínims de la càrrega de compressió en kg/m. de longitud útil, indicada a la taula.

Les toleràncies també estan indicades a la taula, i es realitzarà una prova de qualitat prenent tres tubs de dimensions anàlogues.

Diàmetre mm	Tolerància de longitud %	Gruix mínim mm	Tolerància diàmetre %	Absorció cm/m	Càrrega de trenc Kg/m
200	± 1	26	± 3	120	2.700
300	± 1	36	± 4	160	3.000
400	± 1	42	± 4	210	3.000
500	± 1	50	± 5	270	3.500
600	± 1	58	± 6	300	3.800
800	± 1	74	± 7	360	4.300
1.000	± 1	90	± 8	440	4.900

## **ARTICLE 4.410 - ARQUETES I POUS DE REGISTRE**

La forma i dimensions de les arquetes i pous de registre, així com els materials a emprar, serà definit en els plànols.

Un cop efectuada l'excavació necessària es procedirà a l'execució de les arquetes i pous de registre, d'acord amb els materials previstos, tenint cura del seu acabat.

Seràn de formigó construïts "in situ" o prefabricades, essent els tipus HM-20/P/20, segons sigui o no armat.

La connexió dels tubs es farà complint les cotes definides en els plànols o fixades per la Direcció d'Obra.

La unió de les peces prefabricades es farà amb morter MH-500.

Les reixetes i tapes seràn de fosa i s'ajustaran perfectament al cos de l'obra i es col·locaran de forma que la seva cara superior quedi al mateix nivell que les superfícies adjacents.

Les arquetes que es facin a les calçades, o per vàlvules de diàmetres iguals o inferiors a 80 mm i fondàries màximes d'1 m seràn de planta quadrada 0,50 x 0,50 m interior i paret d'obra de 15 cm de gruix. El trampilló d'accés serà de ferro colat, amb marc del mateix material, forma quadrada i mides 40 x 40 cm.

Les arquetes que es facin a les calçades, o per vàlvules de diàmetre igual o superior a 100 mm, o fondàries superiors a 1 m. seràn de planta rodona, amb diàmetre interior suficient per a permetre el desmuntatge de la vàlvula i com a mínim de 0,60 m.

El trampilló d'accés serà de ferro colat, amb marc del mateix material i de  $\phi$  60.

**Preparació de la superfície existent**

la sub-base granular no s'estendrà fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la qual ha d'assentar-se té la densitat deguda i les rasants indicades en els plànols amb les toleràncies establertes en el present Plec.

Si en aquesta superfície existeixen irregularitats que excedeixin de les esmentades toleràncies, es corregiran, d'acord amb el que es prescriu a la unitat d'obra corresponent d'aquest Plec.

**Extensió d'una tongada**

Una vegada comprovada la superfície d'assentament de la tongada, es procedirà a l'extensió d'aquesta. Els materials seran estesos, prenent les precaucions necessàries per evitar la seva segregació o contaminació, en tongades de gruix suficientment reduït perquè amb els mitjans disponibles s'obtingui en tot el gruix i el grau de compactació exigít.

Després d'estesa la tongada es procedirà, si és precís, a la seva humectació.

El contingut òptim d'humitat es determinarà a l'obra en funció de la maquinària disponible, i dels resultats que s'obtinguin en els assaigs realitzats.

En cas que sigui precís afegir aigua, aquesta operació s'efectuarà de forma que la humectació dels materials sigui uniforme.

**Compactació de la tongada**

Un cop aconseguida la humectació més convenient es procedirà a la compactació de la sub-base granular, la qual es continuarà fins arribar a una densitat igual, com a mínim, a la que correspongui el 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor modificat segons la norma NLT 108/72.

Les zones que per la seva extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de fàbrica, no permetin l'ús de l'equip que normalment s'estés utilitzant, es compactaran amb els mitjans adequats pel cas; de manera que les densitats obtingudes no siguin inferiors a les de la resta de la sub-base granular. La compactació s'efectuarà longitudinalment, començant per les vores exteriors, progressant cap al centre i solapant-se en cada recorregut una amplada no inferior a un terç de l'element compactador.

S'extreuran mostres per comprovar la granulometria, i si aquesta no fos correcta, s'afegiran nous materials o es mesclaran les parts esteses fins que es compleixi l'exigida.

Aquesta operació es realitzarà especialment en les vores per comprovar que una eventual acumulació de fins no redueixi la capacitat drenant de la sub-base.

No s'estendrà cap tongada si no ha estat realitzada la anivellació i comprovació del grau de compactació de la precedent.

Quan la sub-base granular es componi de materials de diferents característiques o procedències, s'estendrà cada un d'ells una capa d'espessor uniforme, de forma que el material més gros ocupi la capa inferior i el més fi la superior. L'espessor de cada una d'aquestes capes serà tal que, al mesclar-se totes elles s'obtingui una granulometria que compleixi les condicions exigides. Aquestes capes es barrejaran amb anivelladores, grades de discs, mescladores rotatòries o altra maquinària aprovada pel Director de les Obres, de manera que no pertorbi el material de les capes de sota.

La mescla es continuarà fins aconseguir un material uniforme, el qual es compactarà d'acord amb tot allò exposat anteriorment.

### **Toleràncies de la superfície acabada**

La superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt, ni diferir d'ella en més de 1/5 del gruix previst en els plànols per la sub-base granular.

La superfície acabada no haurà de variar en més de 10 mm. quan es comprovi amb un regle de 3 m. aplicat tant paral·lela com normalment a l'eix de la carretera.

Les irregularitats que excedeixin de les toleràncies anteriorment exposades en corregiran pel contractista, d'acord amb les instruccions del Director de les Obres.

### **Limitacions de l'execució**

Les sub-bases granulars s'executaran quan la temperatura ambient, a l'obra sigui superior a 2 ° C, havent de suspendre's els treballs quan la temperatura estigui per sota d'aquest límit.

Sobre les capes en execució es prohibirà l'acció de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no és factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar sobre elles es distribuirà de forma que no es concentrin roderes en la superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquesta causa, havent de procedir a la reparació dels mateixos d'acord amb les indicacions del Director.

## **ARTICLE 4.601 - ARMADURES D'ACER A EMPRAR EN FORMIGONS**

Es defineixen com armadures passives d'acer a emprar en formigó el conjunt de barres d'acer que es col·locaran a l'interior de la massa de formigó per ajudar a aquest a resistir els esforços a què està sotmès.

Els materials a utilitzar són les barres corrugades del tipus B-500 S amb un límit elàstic no menor de 500 N/mm<sup>2</sup> del tipus soldable ó B-400 S amb un límit elàstic no menor de 400 N/mm<sup>2</sup> del tipus soldable. Els filferros en malles i armadures electrosoldades seran del tipus B-500 T de límit elàstic no menor de 500 N/mm<sup>2</sup>.

Sèries de diàmetres nominals per a armadures passives (n mm)

<b>Barres corrugades</b>
6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 – 40

<i>Filferros corrugats en malles electrosoldades</i>
5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 10,5 – 11 – 11,5 – 12 – 14

<i>Filferros corrugats o llisos en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia</i>
5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 12

La forma i dimensions de les armadures seran les assenyalades en els plànols del Projecte i en les llistes de ferros d'armadures.

Les armadures es col·locaran netes exempts d'òxid no adherent, pintura, grassa o qualsevol altra substància perjudicial. Es disposaran d'acord amb les indicacions del projecte.

Se subjectaran entre elles i a l'encofrat mitjançant separadors segons article 37.2.5 de la EHE de manera que no puguin experimentar moviments durant l'abocat i compactació del formigó.

Es recomana col·locar les barres doblades a una distància lliure dels paraments no inferiors a dos diàmetres.

Quan hi hagi perill de confondre's unes barres amb les altres, es prohibeix la utilització simultània d'acers de característiques mecàniques diferents. Es podran emprar, però, en un mateix element del tipus diferents d'acer, un per l'armadura principal i un altre pels estreps.

### Distància entre barres

Les prescripcions que es detallen a continuació són aplicables a les obres ordinàries de formigó armat executades "in situ". Quan es tracti d'obres provisionals, o en els casos especials d'execució particularment curada (per exemple, elements prefabricats amb rigorós control), es podran disminuir les distàncies mínimes que s'indiquen, prèvia justificació especial.

a) La distància horitzontal lliure entre dues barres consecutives serà igual o superior al més gros dels dos valors següents:

- Un centímetre
- El diàmetre de la major

b) La distància vertical lliure entre dues barres consecutives, serà igual o superior al més gros dels valors següent:

- Un centímetre
- 0,75 vegades el diàmetre de la major

c) En forjats, bigues i elements similars, es podran col·locar dues barres de l'armadura principal en contacte, una sobre l'altra, sempre que siguin d'acer d'alta adherència. Es recomana que en aquests casos, totes aquelles parelles de barres vagin ben subjectades per estreps o armadures transversals anàlogues.

Els recobriments mínims per a armadures es detallen en la següent taula 37.2.4 de la EHE:

Resistència	Tipus d'element	RECOBRIMENT MÍNIM (mm)									
		I	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IIlc	IV	Qa	Qb	Qc
25 <sup>3</sup> fck <40	General	20	25	30	35	35	40	35	40	(*)	(*)
	Elements prefabricats i làmines	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)
fck <sup>3</sup> 40	General	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)
	Elements prefabricats i làmines	15	20	25	25	25	30	25	30	(*)	(*)

### **Distància als paraments**

- a) Quan es tracti d'armadures principals, la distància lliure entre qualsevol punt de la superfície lateral d'una barra i el paràmetre més pròxim de la peça, serà igual o superior al diàmetre de l'esmentada barra.
- b) En les estructures no exposades a ambients agressius, la distància serà igual o superior a :
- Un centímetre, si els paraments de la peça han d'estar exposats a la intempèrie o a condensacions (cuina, bany) o si estan en contacte permanent amb l'aigua (dipòsits, canonades)
  - La màxima distància lliure admissible entre les armadures exteriors i les parets de l'encofrat és de 4 cm. Si és necessari un major gruix de recobriment, s'haurà de disposar d'una xarxa de repartiment complementària pròxima al parament.

### **Unió de les armadures**

Si és possible, no es faran més unions que les indicades en els plànols. Aquestes unions hauran de quedar allunyades de les zones en les quals l'armadura treballi a la màxima tensió.

Les unions es poden realitzar per solapament, soldadura ó amb empalmament mecànic d'armadures exigint en aquest cas que els dispositius emprats tinguin com a mínim la mateixa capacitat resistent que la menor de les barres que s'empalmin, i no deuen presentar sota l'efecte de la tensió de servei desplaçaments relatius més grans de 0,1. També són admissibles altres tipus d'unió, de manera que els assaigs demostrin que aquestes unions tenen una resistència a la ruptura no inferior a la de qualsevol de les dues barres unides.

Com a norma general, les unions de les diferents barres d'una peça es distanciaran de forma que els centres quedin separats, en la direcció de les armadures, a més de vint vegades el diàmetre de les barres més grosses unides.

### Unions per solapament

Aquest tipus d'unió es realitzarà col·locant les barres una sobre l'altra, o de qualsevol altre forma que faciliti l'execució d'un bon formigonat i encercolant les barres amb filferro en tota la longitud del solapament.

Quan es tracti de barres d'alta adherència, la longitud del solapament no serà inferior a la indicada per a la longitud d'anclatge esmentada en la Instrucció.

### Unions per soldadures

Sempre que la soldadura es realitzi d'acord amb les normes de bona pràctica d'aquesta tècnica, i a reserva que l'acer de les barres utilitzades presenti les característiques correctes de soldadura les unions d'aquest tipus es podran realitzar.

- a tope, per resistència elèctrica, segons el mètode anomenat "per xispes", que inclou en el seu i cle un període de forja.
- a tope a l'arc elèctric, aixemfrana els extrems de les barres.
- Solapament amb cordons longitudinals, si les barres són de diàmetre no superior a 25 mm.

En les unions a solapament per soldadura elèctrica s'haurà d'assegurar la penetració del cordó al llarg de la zona, en soldadura sigui igual a la meitat del diàmetre com normalment ha de passar, la longitud eficaç del cordó de cada costat serà inferior a cinc diàmetres. En cas que només sigui possible soldar per un costat, que no és mai aconsellable, la longitud eficaç d'aquest cordó serà com a mínim a deu diàmetres.

Els separadors de les armadures i els encofrats acompliran el que assenyala l'article 37.2.5 de l' EHE.

Es defineix com a formigó, el producte que resulta d'una mescla íntima de ciment portland, àrid gros, àrid fi, aigua i eventualment productes d'addició, que en adormir-se i endurir-se adquireixen una gran resistència, pel qual s'utilitzen en l'execució de ciments, soleres, murs, bòvedes, ponts i altres obres de fàbrica.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Estudi i composició de mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Fabricació
- Transport
- Posada en obra
- Compactació
- Execució de juntes
- Curat
- Acabat

Tot això realitzat d'acord amb aquestes especificacions, amb les alineacions, cotes i dimensions indicades en els plànols, i amb el que indiqui la Direcció d'Obra.

#### **Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball**

La fabricació del formigó no s'iniciarà fins que s'hagi estudiat i aprovat la corresponent fórmula de treball, la qual serà acceptada per la Direcció d'Obra, veient les circumstàncies que concorren a l'obra.

La fórmula assenyalarà exactament:

- La granulometria dels àrids combinats, inclòs el ciment pels sedassos ASTM 6", 4", 3", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8",  $\pm\pm 4$ ,  $\pm\pm 8$ ,  $\pm\pm 16$ ,  $\pm\pm 30$ ,  $\pm\pm 50$ ,  $\pm\pm 100$ ,  $\pm\pm 200$ .

Les dosificacions de ciment, aigua i eventualment addicions, per metre cúbic (m3) de formigó fresc. També es farà constar la consistència. Aquesta es definirà per l'escorrimment a la taula de sacsejades o per l'assentament com el 1r. d'Abrams.

La fórmula de treball haurà d'ésser reconsiderada, si varia algun d'aquests factors:

- tipus de conglomerant
- tipus d'absorció o mida màxima de l'àrid gros
- el mòdul granulomètric de l'àrid fi en més de dues dècimes (0,2)
- la naturalesa o proporció d'addicions
- el mètode de posada en obra.

Normalment es subministraran tres mides d'àrids per a formigons, la dosificació del ciment no sobrepassarà els quatre-cents quilograms per metre cúbic (400 kg/m<sup>3</sup>) de formigó fresc. El formigó que hagi d'estar exposat a la intempèrie, no tindrà una dosificació inferior a dos-cents cinquanta quilograms (250 kg/m<sup>3</sup>) i quan s'hagi de posar en obra sota aigua, no serà inferior a tres-cents cinquanta quilograms per metre cúbic (350 kg/m<sup>3</sup>).

La consistència dels formigons frescs, serà la màxima compatible amb els mètodes de posada en obra, compactació i acabat que adoptin.

No es permetrà la utilització dels formigons de ciment portland d'una consistència, en què l'assentament en el con d'Abrams sigui superior a 12 cm.

En qualsevol cas, la dosificació escollida haurà d'ésser capaç de proporcionar un formigó que tingui la consistència i resistència característiques mínimes exigides.

### **Fabricació del formigó**

La fabricació de la mescla es podrà realitzar per qualsevol dels procediments que es detallen a continuació.

#### Mescla en central

Els dispositius per a la dosificació dels diferents materials hauran d'ésser automàtics.

La instal·lació del formigonat serà capaç de realitzar una mescla regular i íntima dels components, proporcionarà un formigó de color i consistència uniformes.

Tant l'àrid gros, com l'àrid fi i el ciment, es passaran per separat, i en fixar la quantitat d'aigua que s'hagi d'afegir a la massa serà imprescindible tenir en compte la que contingui l'àrid fi, i eventualment, la resta dels àrids.

El període de batut, serà el necessari per assolir una mescla íntima i homogènia de la massa sense disgregació. Tret que hi hagi una justificació especial, en formigons d'un metre cúbic (1 m<sup>3</sup>) o capacitat menor, el període de batut a la velocitat de règim, comptant a partir del moment en què s'acabi de dipositar a la cuba la totalitat de ciment i els àrids, no serà inferior a un minut (1m.) ni superior a 3 minuts (3m). Si la capacitat de la formigonera fos superior a la indicada, s'augmentarà l'esmentat període en quinze segons per cada 400 d'excés sobre el m<sup>3</sup>. Per a formigons que s'han de vibrar es recomana augmentar el temps d'amassat fins a dos o tres minuts.

Abans de carregar la formigonera, es buidarà totalment el seu contingut.

No es permetrà tornar a amassar, en cap cas, formigons que hagin pres parcialment, encara que s'afegeixin quantitats de ciment, àrids o aigua.

### Mescla en camions

El camió mesclador, podrà ésser del tipus tancat o amb tambor giratori, o de tipus obert. Tots dos tipus es podran fer servir amb mescladors o agitadors.

En qualsevol cas, serà capaç de proporcionar mescles uniformes i de descarregar el seu contingut sense que es produeixin segregacions, i aniran equipats amb comptarevolucions.

La velocitat de mescla de les mescladores de tambor giratori serà superior a quatre revolucions per minut (4 rpm), ni superior a setze revolucions per minut (16 rpm).

La velocitat d'agitació, per a tots dos tipus de mescla no serà superior a sis revolucions per minut (6 rpm).

La capacitat de mesclador serà fixada pel fabricant de l'equip, el volum de mescla en cap cas serà superior a seixanta per cent (60%) de l'esmentada capacitat, si s'utilitza com a mesclador, ni superior al vuitanta per cent (80%) de la mateixa capacitat, si s'empra com a elements de transport amb agitació.

La descàrrega del formigó en obra, s'ha de fer dins de l'hora (1 h) que segueixi a la càrrega de mesclador. El període es podrà ampliar si fan servir retardadors de la presa, aprovats per la Direcció d'Obra.

### Mescla en formigonera

Es farà de la mateixa manera que s'ha assenyalat per a la mescla en central, excepte la dosificació que no serà automàtica.

Quan el volum de formigó a fabricar sigui inferior a quinze metres cúbics (15 m<sup>3</sup>) i es tracti de formigons inferiors a H-300, es permetrà la dosificació dels seus components en volum.

### **Transport de formigó**

El transport des de la formigonera es realitzarà tant ràpidament com sigui possible, utilitzant mètodes aprovats per la Direcció d'Obra, que impedeixin tota segregació i evaporació d'aigua o intrusió de cossos estranys a la massa. En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de formigons que acusin un principi de presa o presentin qualsevol altra alteració.

La màxima caiguda lliure vertical de les masses, en qualsevol punt del seu recorregut no passarà d'un metre.

Quan la fabricació de la mescla s'hagi realitzat en una instal·lació central, el seu transport es podrà realitzar utilitzant camions proveïts d'agitadors o camions sense elements d'agitació.

En el primer cas, s'utilitzaran camions amb tambors giratoris o camions amb paletes.

El període de temps comprès entre la càrrega del mesclador i la descàrrega del formigó en obra, serà inferior a una hora (1 h) i durant el període de transport i descàrrega, haurà de funcionar constantment el sistema d'agitació.

Si s'empren camions que no tinguin agitadors, aquest període de temps s'haurà de reduir a trenta minuts (30 m) i haurà de comprovar-se que no es produeixin segregacions inacceptables.

### **Posada en obra**

El començament del formigonat de qualsevol tipus d'obra, s'ha de comunicar a la Direcció d'Obra, per a la seva aprovació si escau. Tot el formigó es col·locarà abans que comenci la presa inicial i en tot cas dins dels seixanta minuts (60 m) després de la seva mescla, a menys que se li hagi afegit algun additiu aprovat per la Direcció d'Obra. No es permetrà l'abocat lliure del formigó des d'alçades superiors als dos metres (2 m) i queda prohibit tirar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rascles o fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dins dels motllos. Per a alçades majors s'han d'adoptar disposicions adequades per evitar que es produeixi la disgregació de la massa.

El compactat del formigó es farà sempre per vibració.

Els vibradors s'aplicaran sempre de manera que el seu efecte s'estengui a tota la massa sempre que es produeixin disgregacions locals.

Si es fan servir vibradors de superfície, s'aplicaran movent-los lentament de forma que la superfície del formigó quedi totalment humida estenent-se tongades de gruix de manera que el contacte dels vibradors arribi a tota la massa.

Si s'utilitzen vibradors interns la freqüència de treball no serà inferior a sis mil revolucions per minut (6.000 rpm).

S'hauran de submergir en la massa i retirar verticalment sense desplaçar-se en horitzontal mentre estiguin submergits en el formigó.

L'agulla s'introduirà i retirarà lentament i a velocitat constant i es recomanarà que no es superin els deu centímetres per segon (10 cm/seg).

La distància entre els punts d'immersió serà l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada la humectació brillant, essent preferible vibrar en molts punts per poc temps, que vibrar perllongadament en pocs punts. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm) de la paret de l'encofrat.

Els vibradors no han de tocar les armadures; la vibració sempre s'ha d'acabar de forma que els punts d'immersió progressin en sentit contrari al d'avanç del formigó.

### **Juntes**

Les juntes podran ésser de formigonat, retracció o dilatació de la forma i dimensions indicades en els plànols o assenyalades per la Direcció d'Obra.

Les juntes de formigonat, s'ubicaran on indiquin els plànols o permeti la Direcció d'obra.

Les juntes de formigonat, per construir punts dèbils de l'estructura s'hauran de considerar molt especialment, tenint en compte els següents punts:

1. En acabar el formigonat de la fase anterior, i ja iniciada la presa, es netejarà la superfície amb raig d'aire o d'aigua, per eliminar el formigó lletós superficial i deixar els àrids al descobert.
2. Abans de reemprendre el formigonat de la següent fase, es netejarà la brutícia o l'àrid de la junta, que hagi quedat solt amb el raig d'aigua o aire, humitejant la superfície.
3. En cas de juntes fortament solidificades, es faran servir tractaments amb epoxi o altres tècniques especials.

Les juntes de retracció s'han d'executar quan es tingui por dels defectes deguts a la retracció; el seu espaiament anirà entre cinc i dotze metres (5 i 12 m), en funció del tipus de formigó i circumstàncies ambientals. El sistema d'execució haurà d'ésser aprovat per la Direcció d'Obra.

Les juntes de dilatació es col·locaran com ho fixen els plànols. Podran ésser de dos tipus: obertes o replenes.

Les juntes replenes es construiran de forma similar a les obertes.

El material de replè s'introduirà a la junta picant suaument i vigilant que aquesta quedi plena en la seva totalitat. Per a la protecció del material de replè les juntes es segellaran a la part superior amb asfalt.

### **Curat del formigó**

Durant el període d'enduriment, s'haurà de mantenir l'humitat del formigó per evitar tota acció externa, com la sobrecàrrega o vibracions, que pugui provocar la fisuració de l'element formigonat. Una vegada endurit el formigó es mantindran humides les superfícies per mitjà d'arpilleres, esterilles de palla o altres teixits semblants d'alt poder de retenció d'humitat, durant set dies (7 dies).

Aquest termini establert com a mínim, s'ha d'augmentar a un cinquanta per cent (50%) en clima sec, o quan les superfícies de les peces, hagin d'estar en contacte amb les aigües o infiltracions salines, alcalines o sulfatades.

La temperatura de l'aigua emprada en el reg no serà inferior en més de vint graus centígrads (20 ° C) a la de formigó.

### **Acabat del formigó**

Les superfícies del formigó hauran de quedar acabades de forma que presentin bon aspecte, sense defectes o rugositats que tinguin la necessitat d'un enlлит posterior, el qual no s'ha d'aplicar en cap cas sense prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

### **Limitacions de l'execució**

El formigonat es suspendrà, com a norma general, sempre que es pugui preveure que dins de les 48 hores (48 h), la temperatura ambient pugui baixar per sota dels zero graus centígrads (0° C). Per això el fet de la temperatura enregistrada a les 9 del matí, hora solar, sigui inferior a quatre graus centígrads (4° C), pot interpretar-se com a motiu suficient per preveure que el límit prescrit serà assolit en l'esmentat termini.

### **Control de qualitat**

Per als formigons fabricats en central, cada amassada ha d'anar amb un full de subministrament, correctament complimentat, d'acord amb les dades establertes a l'apartat 69.2.9.1 i signat per persona física. No es permet emprar un formigó que no tingui full de subministrament. Aquests fulls s'han d'arxivar i conservar per a formar part de la documentació final de control de l'obra.

### Consistència

Es realitza l'assaig pel mètode tradicional del con d'Abrams d'acord amb la UNE 83313:90. La determinació de la mitja aritmètica que defineix la consistència, tant si s'ha definit, l'esmentada consistència, per tipus com per assentament, es fa amb dos valors.

### Resistència

Els assaigs de resistència venen definits a l'article 88 mitjançant la realització de provetes a obra, conservació en càmera humida i trencament als 28 dies a efectes d'obtenir la resistència característica estimada  $f_{ck\ est}$ .

Els límits màxims per a l'establiment dels lots de control es fixen en relació a la següent taula:

Límit superior estructurals	Tipus d'elements		
	Estructures que tenen elements Comprimits (pilars, piles, murs portants, pilons, etc).	Estructures que tenen únicament elements sotmesos a flexió (sostres de formigó amb pilars metàl·lics, taulers, murs de contenció, etc).	Massissos (sabates, estreps de ponts, blocs, etc).
Volum de Formigó	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Núm. d'amassades (1)	50	50	100
Temps de formigonat	2 setmanes	2 setmanes	1 setmana
Superfície construïda	500 m <sup>3</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	-----
Número de plantes	2	2	-----

(1) Límit no obligatori en obres d'edificació.

La instrucció preveu tres modalitats de control per a formigons:

- Control de nivell reduït
- Control estadístic
- Control al 100 per 100

### Durabilitat

El control de la durabilitat el regula l'article 85 de l'EHE i està basat en:

- El control documental dels fulls de subministrament del formigó, en els que hi constin les limitacions de la relació aigua ciment a/c i el contingut de ciment especificat, amb la finalitat de comprovar el compliment de la Instrucció. Si el formigó no es fabrica en una central, el fabricant ha d'aportar a la Direcció d'Obra la mateixa informació signada per persona física. S'exigeix aquest control per a cada amassada emprada a l'obra.

- El control de la profunditat de penetració de l'aigua. És un control que cal realitzar en obres sotmeses a classes ambientals III o IV (ambients marins o de clorurs d'origen no marí) o a alguna de les classes específiques d'exposició que estableix la Instrucció a l'article 8. Aquest control s'ha de fer de forma prèvia a l'inici de l'obra amb tres provetes de formigó amb la mateixa dosificació que la de l'obra i fabricades per la mateixa central que fabricarà el formigó de l'obra. Aquest assaig està definit a la UNE 83309:90 EX.
- La Direcció d'Obra pot eximir la realització del control de profunditat quan el subministrador presenti abans de l'inici d'obra una documentació que inclogui:
  - Composició de les dosificacions a emprar a l'obra.
  - Identificació de les matèries primeres del formigó que fabricarà per a l'obra.
  - Còpia de l'informe dels resultats de l'assaig de penetració d'aigua fet per un laboratori oficial coficialment acreditat.
  - Matèries primeres i dosificacions emprades per a la fabricació de les provetes emprades en els assaigs de penetració d'aigua.

No es podran acceptar assaigs fets amb més de sis mesos d'anticipació a la data en que es fa el control, o quan es detecti que les matèries primeres o les dosificacions emprades per als assaigs són diferents de les declarades per el subministrador per al formigó de l'obra.

En el cas de formigons fabricats en central de formigó preparat, en possessió d'un Segell o Marca de Qualitat, i si en el seu sistema de qualitat s'inclou l'assaig de profunditat de penetració d'aigua se l'eximirà de la realització d'aquest assaig. En aquest cas haurà de presentar a la Direcció de l'Obra, de forma prèvia a l'inici de l'obra la documentació que permeti un control com l'especifica anteriorment.

El control de qualitat per l'acer queda definit en els articles 31 i 32 i pot esser del tipus normal o reduït. a excepció de les obres de formigó pretesat que només es pot adoptar el control normal.

## **ARTICLE 4.611 - MORTERS DE CIMENT**

Es defineix com morter de ciment la massa constituïda per l'àrid fi, ciment i aigua. Eventualment poden tenir algun producte d'addició per millorar les seves propietats, que haurà d'estar aprovat per la Direcció d'Obra.

### **Tipus i dosificacions**

MH-1 : Per a fàbriques de rajol i mamposteria ordinàries: 300 kg de ciment P-350 per M3. i 1.065 litres d'àrid fi per M3. de morter.

MH-2 : Per a fàbriques de rajol especial i capes d'assentament d'adoquins, vorades: 450 kg de ciment p-350 per M3. de morter i 9590 litres d'àrid fi per M3. de morter.

MH-3 : Per a enlluït, arrebossat: 600 kg. de ciment p-350 per M3. de morter i 850 litres d'àrid fi per M3. de morter.

MH-4 : Per arrebossats exteriors: 750 kg. de ciment p-350 per M3. de morter i 800 litres d'àrid fi per M3. de morter.

Aquestes dosificacions són indicatives, la Direcció d'Obra podrà modificar la dosificació, quan les circumstàncies de l'obra ho aconsellin, justificant-ho en un nou estudi i els assaigs oportuns.

### **Fabricació del morter**

La mescla es podrà realitzar a mà o mecànicament. En el primer cas es farà sobre un terra impermeable.

El ciment i l'arena es mesclaran en sec, fins aconseguir un producte homogeni de color uniforme. A continuació s'afegirà l'aigua estrictament necessària, per tal que un cop batuda la massa tingui la consistència adequada per a la seva aplicació a l'obra.

Només es fabricarà el morter precís per al seu ús immediat, refusant-se aquell que hagi començat a adormir-se, i el que no hagi estat emprat dins dels quaranta-cinc minuts (45 m.) que segueixen a l'amasat.

**ARTICLE 4.650 - OBRES DE FÀBRICA**

Són obres de fàbrica, les quals hi entra fonamentalment el bloc paral·lelepipèdic, ceràmic, lligat amb morter.

Els materials a emprar són els blocs ceràmics (rajol) i morters.

S'utilitzaran únicament els rajols i conglomerats que no produeixin eflorescència. Si els paraments s'han de deixar vistos, el rajol haurà d'ésser seleccionat en quan a aspecte, qualitat, dimensions i col·locació.

Els acabats de les juntes seran els que marqui la Direcció d'Obra i es tindrà cura especial de les que hagin de quedar vistes.

Els rajols es col·locaran ordenadament, segons l'aparell previst, un sobre els altres, solapats, tant en el sentit longitudinal com en el transversal.

S'utilitzaran morters secs. Els rajols abans d'ésser col·locats es mullaran perfectament amb aigua.

Es col·locaran plans sobre una capa de morter i s'apretaran fins aconseguir la junta necessària.

Es conservaran els plànols i nivells a cada filada, de forma que les llagues estiguin alineades i les juntes horitzontals anivellades.

Es prohibeix en les fàbriques el replè interior amb tacs o troços o qualsevol sistema que no sigui executat amb peces enteres. Per a cada cas s'elegirà l'aparell corresponent.

En les superfícies corbes les juntes seran normals als paraments. Cap rajol ha de solapar menys d'1/4 de la longitud del rajol sobre el qual descansa. Buscar el major número de filades possibles entre dos llagues d'una mateixa vertical.

Les interrupcions de treball es faran deixant la fàbrica en escalonat diagonal, per preveure una bona trava en la continuació. En reemprendre's es regarà abundantament la fàbrica i es netejarà la pols i el morter vell.

No s'executaran fàbriques amb temperatures inferiors a 3° C i de portar-se a terme, s'haurà de protegir la fàbrica executada recentment per impedir que geli el morter.

Resistències kgs/cm<sup>2</sup> de les obres de fàbrica.

R. rajol	20	50	100	150	R. morter de portland
50	6	6	-	-	
100	8	10	15	-	
150	10	15	20	30	R. Fàbrica (-4)
200	12	20	30	40	
300	15	25	40	50	

Es defineix com encofrat el treball que consisteix en la construcció, muntatge i desmuntatge posterior, dels motllos destinats a donar la forma (indicada en els plànols) als formigons.

La seva execució inclou les operacions de construcció i muntatge i el desencofrat.

Tot això realitzat d'acord amb aquestes especificacions i allò que disposi la Direcció d'Obra.

Els encofrats podran ésser de fusta, metàl·lics, de productes aglomerats, etc.. Es comptarà sempre amb la prèvia aprovació de la Direcció d'Obra.

En els encofrats de fusta, la fusta que s'utilitza i haurà de complir les següents condicions:

- Provenir de troncs sans
- Haver estat dessecada perfectament a l'aire, protegida del sol i de la pluja, durant un període superior a dos anys
- No tenir cap signe de putrefacció o polls
- No tenir esquerdes, forats, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la solidesa. En particular tindrà el més petit nombre de nusos, que en tot cas tindran un gruix inferior a la setèima part (1/7) de la menor dimensió
- Tenir fibres rectes i no revirades, paral·leles a la major dimensió de la peça
- Pretensar anells anuals d'aproximada regularitat
- Donar un so clar de percussió

La forma i dimensions de la fusta que es farà servir en els encofrats seran les indicades en els plànols, per als paraments de formigó tindran el gruix i la resistència necessaris per evitar qualsevol tipus d'accidents.

### **Tipus d'encofrats**

Per a la utilització en obres de fàbrica, hi ha els següents tipus:

TIPUS E-1. S'utilitzarà en els paraments de les obres de fàbrica, que hagin de quedar amagats pel replè o algun revestiment. Es podrà emprar en la seva confecció taulons sense raspallar, unitats a testa

TIPUS E-2. S'utilitzarà en els paraments plans de formigó vist.

TIPUS E-3. S'utilitzarà anàlogament en formigó vist, però en paraments de directrius corbes, radi de curvatura menor o igual a vint metres (20 m)

Per als encofrats tipus E-2 i E-3, es faran servir fustes raspallades i encadellades. El gruix de les esmentades fustes no serà menor de vint-i-quatre mil·límetres (24 mm.). L'amplada oscil·larà entre deu i catorze centímetres (10 a 14 cm) i les juntes hauran d'anar en sentit vertical o horitzontal sense discontinuïtat dins l'amplada de la fusta.

## **Desencofrats**

La superfície dels encofrats que estiguin en contacte amb el formigó es pintaran amb un líquid desencofrant, el qual haurà d'ésser aprovat per la Direcció d'Obra. El desencofrant no deixarà taques o residus en la superfície del formigó, no contindrà substàncies perjudicials per a ell.

## **Construcció**

**i**

## **muntatge**

Els encofrats hauran de reunir les condicions que prescriu la "Instrucció para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-88".

S'autoritzarà la utilització de tipus i tècniques d'encofrats que els resultats estiguin sancionats per la pràctica i s'haurà de justificar l'eficàcia d'aquells altres que es proposin i que per la novetat no tinguin garantia, a judici de la Direcció d'Obra.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonat, a fi d'evitar l'absorció de l'aigua del formigó i es netejarà tota la brutícia, serradures o viruta, per la qual cosa es deixaran obertures provisionals.

Els encofrats seran inspeccionats immediatament abans d'abocar el formigó. Les dimensions seran controlades i tot balcament serà corregit.

## **Desencofrat i descintament**

Els productes que es facin servir per al desencofrat hauran d'estar aprovats per la Direcció d'Obra. Com a norma general s'utilitzaran vernissos antiadherents compostos per silicones, o preparats a base d'olis solubles a l'aigua, o grassa diluïda.

Tots els elements que formen l'encofrat, així com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sotracs ni topades amb l'estructura, i es recomana que quan els elements siguin d'una certa importància, s'utilitzin falques, caixes de sorra i altres dispositius semblants per assolir un descens uniforme dels suports.

Aquestes operacions no es faran fins que el formigó tingui la resistència necessària per suportar amb seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als quals estarà sotmès durant i després del desencofrat.

Cap element de les obres, es pot desencofrar, sense prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

## **ARTICLE 4.710 - EXECUCIÓ INSTAL·LACIONS ENLLUMENAT PÚBLIC**

### **Conduccions per a instal·lacions elèctriques**

#### Conduccions subterrànies

Les rases no s'excavaran fins el moment de passar els cables o els tubs de protecció. El fons s'anivellarà evitant elements que puguin fer malbé i es dipositarà la capa de sorra per al seu assentament.

El reemplenat de la rasa es farà amb material seleccionat (sense pedres, arrels i altres elements que puguin deixar forats), provinent de l'excavació o amb terres de préstec si el terreny és rocós.

Després del reemplenat, es piconarà i es deixarà assentar, per evitar que es trenqui el paviment un cop reposat.

El pas de les conduccions per a sota els vials estarà protegit amb 35 cm. de formigó pobre.

Els conductors protectors del cable seran de PVC de 80 mm. i es col·locaran damunt d'una capa de sorra no inferior a 10 cm.

La superfície exterior d'aquest tub quedarà com a mínim 40 cm. per sota terra o paviment acabat.

Es tindrà cura en la col·locació dels tubs per no fer malbé la protecció del cable.

Es deixaran registres convenientment disposats de manera que en punts singulars es puguin substituir, reposar o ampliar els conductors fàcilment.

En tots els punts singulars, com són canvis de direcció i punts de creuament de carreteres es disposarà d'arquetes de registre de 0,40 x 0,40 x 0,60 amb marc i tapa de fosa. Aquestes arquetes seran de fàbrica de rajol remolinades i interiorment amb la disposició indicada en els plànols.

#### Conduccions aèries

Aniran engrapades per les parets, de forma discreta. Quan es travessi un carrer portaran un cable fiador.

Posta a terra

Per a bàculs i columnes es farà una línia de posta a terra que anirà fins als quadres de comandament. Es col·locarà una piqueta per a cada bàcul o columna i una per a cada quadre de comandament.

### **Control**

Per comprovar que la instal·lació d'enllumenat satisfà les exigències luminotècniques i elèctriques indispensables, s'efectuaran una sèrie de controls i amidaments que s'adjuntaran a les de recepció.

El tècnic encarregat de l'obra pot realitzar, segons el seu criteri, tots els controls que cregui convenients per assegurar-se que tant la instal·lació com els materials emprats s'ajusten al Plec de Condicions i als Reglaments Elèctrics vigents.

### **Materials i equips d'origen industrial**

Els materials d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat fixades a les corresponents normes i disposicions vigents relatives a la fabricació i el control industrials i si no és possible a les normes UNE que s'indiquen:

Luminària, Reactància	UNE 20.152
Condensador	UNE 20.010, 20.050, 20.531, 20.532
Fusible	UNE 20.532
Bàcul	36-080-73
Columna	36-080-73

Quan el material arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes i disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant únicament les seves característiques aparents.

### **Control d'execució de bàculs i columnes**

Es comprovarà la verticalitat amb una tolerància de 0,5 cm de desplom.

Les dimensions de la fonamentació, no acceptant-la quan siguin diferents de les especificades o el pern no siguin de la mida indicada.

Es comprovarà que l'existència de posta a terra, s'ajusti al que especifica la documentació tècnica.

### **Control de la instal·lació d'enllumenat**

Caiguda de tensió

En tots els punts de llum connectats es mesurarà la tensió a l'escomesa del centre de comandament i als caps dels diversos ramals. La caiguda de tensió, a cada ramal, no serà superior al tres per cent (3%) de l'existent al centre de comandament, si en aquest abasta el seu valor nominal.

#### Aïllament

L'assaig d'aïllament es realitzarà per a cadascun dels conductors adjunts al neutre, posta a terra o entre conductors actius aïllats. La mesura d'aïllament s'efectuarà segons allò indicat a l'article del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió corresponent.

#### Proteccions

Es comprovarà que la intensitat nominal dels diferents fusibles sigui igual o inferior a valor de la intensitat màxima de servei del conductor protegit.

#### Línia de terra

Es mesurarà la resistència a terra en cada punt, que no haurà d'ésser superior a 10 Ohms.

#### Equilibri entre fases

Es mesuraran les intensitats a cadascuna de les fases, havent d'existir l'equilibri màxim.

#### Identificació \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ fases

S'ha de comprovar que al quadre de comandament i a tots aquells, als quals es realitzen conduccions, els conductors de diverses fases i el neutre, si n'hi ha, sigui fàcilment identificables per llur color.

#### Il·luminació

Es comprovarà amb luxòmetre que els resultats obtinguts siguin iguals o superiors als previstos al Projecte.

#### Prova de servei

Pel funcionament de l'enllumenat es farà una prova accionant els interruptors de cada instal·lació, comprovant que cap dels llums està apagat.

## **ARTICLE 4.900 - CANONADES D'ABASTAMENT D'AIGUA**

Les canonades d'abastament d'aigua hauran de complir les condicions fixades en el vigent "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas".

Les canonades s'instal·laran a l'interior de les rases. Com a norma general sota les calçades o en terrenys de tràfic rodat possible, la fondària mínima serà tal que la generatriu superior de la canonada quedi almenys a un metre de la superfície, a les voreres o llocs sense tràfic rodat pot disminuir-se aquest recobriment a seixanta centímetres.

L'amplada mínima de la rasa no ha d'ésser inferior a 60 centímetres i s'ha de deixar un espai de 15 a 30 cm. a cada costat del tub, segons el tipus de juntes.

El fons de la rasa ha de tenir una rasant uniforme, el tub s'assentarà sobre una base de 10 cm. de sorra.

Una vegada col·locada la canonada, el replè de les rases es farà amb tongades successives. Les primeres tongades fins a uns 30 cm. per sobre la generatriu superior del tub, es faran evitant col·locar pedres o graves amb diàmetres superiors a dos centímetres. La compactació del replè assolirà en tots els casos un grau de compactació del 95% del Proctor Normal.

La superfície interior de qualsevol element de la canonada serà llisa, i no s'admetran altres defectes de regularitat que el caràcter accidental o local que quedin dels les toleràncies prescrites i no representin pèrdua de qualitat ni de la capacitat de desguàs.

Els tubs i altres elements de conducció estaran ben acabats amb espessors uniformes i curosament treballats de manera que les parets exteriors i especialment les interiors quedin regulars i llises, amb arestes vives.

Totes les peces compostades de mecanismes (claus, vàlvules, juntes mecàniques, etc...) hauran d'ésser rigorosament intercanviables, per a un mateix diàmetre nominal i pressió normalitzada.

Tots els elements de la conducció hauran de resistir sense danys tots els esforços que hagin de suportar en servei durant les proves i ser absolutament estancs.

Abans de l'acceptació definitiva de tots els elements, aquests hauran d'haver passat satisfactòriament totes les proves a les quals estaran sotmesos, tant a la fàbrica com a la seva recepció a l'obra i una vegada instal·lats.

Les proves a les quals es sotmetran les canonades per a la seva recepció a l'obra, són els següents:

- Examen visual de l'aspecte general de tots els tubs i comprovació de les dimensions, espessors i rectitud.
- Prova d'estanqueïtat, col·locant-les en una màquina hidràulica assegurant l'estanqueïtat en els seus extrems mitjançant dispositius adequats. La pressió màxima de prova serà la normalitzada.
- Proves de ruptura per pressió hidràulica interior, sometent-les a una pressió creixent de forma gradual a arribar a la ruptura o fissuració, segons els casos.

Altres assaigs com poden ser les proves de flexió transversal i longitudinal o duresa desprenen del tipus de material de la canonada.

En les operacions de càrrega, transport i descàrrega dels tubs s'evitaran les topades, sempre perjudicials: es dipositaran sense moviments bruscs a terra, no deixant-los caure; s'evitarà fer-los rodar sobre pedres i en general es prendran les precaucions necessàries per al seu maneig, de forma que no pateixin trucs d'importància.

El muntatge de la canonada haurà de realitzar-se amb personal experimentat, que també vigilarà el reompliment de la rasa, i especialment la compactació dels tubs.

Les canonades i rases es mantindran lliures d'aigua, esgotant-la amb bomba o deixant desguassar l'excavació.

Per a l'elecció de les juntes es tindran en compte les sol·licitacions externes i internes a les quals s'ha de sotmetre la canonada (rigidesa de llit d'assentament, pressió hidràulica, etc...), així com l'agressivitat del terreny i altres agents que puguin alterar els materials que constitueixen la junta. En qualsevol cas les juntes seran estanques a la pressió de prova, resistiran els esforços mecànics i no produiran alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

### **Proves a realitzar en els tubs instal·lats a la rasa**

Són preceptives les proves de pressió interior i les proves d'estanqueïtat. El Contractista haurà de proporcionar tots els elements necessaris per efectuar aquestes proves, així com el personal necessari.

#### Prova de pressió interior

A mesura que avanci el muntatge de la tuberia es procedirà a proves parcials de pressió interna per trams de longitud fixada pel Tècnic Director. Com a norma general, es recomana que aquests trams tinguin una longitud aproximada a 50 m, però en el tram escollit la diferència de cotes entre el punt de la rasant més baixa i el punt de la rasant més alta no passarà del 10% de pressió de prova.

Abans de començar la prova, hauran d'estar col·locats en la posició definitiva tots els accessoris de la canalització, la rasa pot ésser parcialment replenada, deixant com a mínim les juntes descobertes.

Es començarà per emplenar lentament d'aigua el tram que sigui sotmès a prova, deixant oberts tots els elements que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancat després i successivament de baix cap amunt una vegada s'hagi comprovat que no hi ha aire en la conducció. Si és possible el tram facilitarà l'expulsió de l'aire per la part alta. Si això no fos possible, l'emplenat es farà encara més lentament per evitar que quedi aire en la canonada.

En el punt més alt es col·locarà una aixeta de purga per l'expulsió de l'aire i per comprovar que tot l'interior del tram a provar es troba comunicat en la forma convenient.

La bomba per a la pressió hidràulica podrà ésser manual o mecànica, però en aquest últim cas haurà d'estar proveïda de claus de descàrrega o elements apropiats per poder regular l'augment de pressió amb total lentitud. Es disposarà en el punt més baix de la canonada a assajar i anirà amb dos manòmetres, dels quals un d'ells serà proporcionat pel Tècnic Director, prèviament comprovat per ell.

Els punts extrems del tram a provar es tancaran convenientment amb peces especials que s'apuntalaran per evitar desplaçaments de les mateixes o fuites d'aigua, i han d'ésser fàcils de desmuntar per poder continuar el muntatge de la canonada. Es comprovarà que les claus intermitges que en tram en prova, si existeixen, que estiguin ben obertes.

Els canvis de direcció, peces especials, etc. hauran d'ésser ancorades i les seves fàbriques haver adquirit la resistència suficient.

La pressió interior de prova en rasa de la conducció serà la que assoleixi dues vegades la pressió màxima de treball, s'entendrà com a tal l'estàtica de la xarxa.

La prova durarà 30 minuts i es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps el manòmetre no acusi un descens superior a  $\sqrt{\frac{P}{5}}$  essent "p" la pressió de prova en rasa en atmosferes.

Quan el descens del manòmetre sigui superior, es corregiran els defectes observats examinant i corregint les juntes que perden aigua, canviant si és necessari algun tub, de forma que al final s'aconsegueixi el descens de pressió perquè no sobrepassi allò que s'ha previst.

## Prova d'estanqueïtat

Després d'haver-se completat satisfactòriament la prova de pressió, se n'haurà de fer una d'estanqueïtat.

El Tècnic Director podrà subministrar els manòmetres o comprovar els que hagi subministrat el contractista.

La pressió de prova d'estanqueïtat serà la màxima estàtica que existeixi en la tuberia, a la qual pertany el tram en prova, amb idèntiques característiques.

La pèrdua es defineix com la quantitat d'aigua que s'ha de subministrar amb un bombí tarat dins la canonada de forma que es mantingui la pressió de prova d'estanqueïtat, després d'haver emplenat la tuberia d'aigua i d'haver expulsat l'aire.

la durada de la prova serà de dues hores i la pèrdua en aquest temps serà inferior a

$$V = K L D$$

V = Pèrdua total de la prova en litres

L = Longitud del tram en prova en metres

D = Diàmetre interior en metres

De totes maneres, si les pèrdues fixades són sobrepassades el Contractista a càrrec seu repassarà totes les juntes i tubs defectuosos, així mateix està obligat a repassar aquelles juntes que acusin pèrdues apreciables, encara que el total sigui inferior a l'admissible. En les conduccions de sanejament hi haurà prou amb emplenar els tubs d'aigua per trams i observar les juntes i la tuberia descoberta. El contractista estarà obligat a substituir qualsevol tram de canonada o accessoris en el qual s'hagin observat defectes o esquerdes i pèrdues d'aigua.

### Assaigs en tubs de polietilè

S'assagen els tubs plens d'aigua a la pressió i temperatura que s'indica a la taula següent. La pressió interna de l'aigua ha d'originar una tensió tangencial de treball en tub, expressada a la tercera columna de la taula.

<b>Temperatura de l'aigua °C</b>	<b>Durada mínima de l'assaig</b>	<b>Tensió tangencial en el tub (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>
20	1	80
70	100	30

La tensió tangencial en la paret del tub, pressuposa una pressió interna de l'aigua determinada per la fórmula

$$p = \frac{2 e \sigma}{D_e - e}$$

en la que:

- $\sigma$  = tensió tangencial de l'assaig (80 kg/cm<sup>2</sup>. o 30 kg/cm<sup>2</sup>)
- e = gruix de la paret del tub, en mm.
- D<sub>e</sub> = diàmetre exterior del tub, en mm.
- p = pressió de l'aigua durant l'assaig en kg/cm<sup>2</sup>.

#### Polietilè d'alta densitat (HPDE)

Estan normalitzats (UNE 53.113) els diàmetres exteriors, expressats en mm.

Els gruixos es calculen per la fórmula indicada a l'apartat anterior

$$e = \frac{p D_e}{2\sigma + P}$$

en la qual

$\sigma$  = la tensió de treball admissible que val 50 kg/cm<sup>2</sup>.

Els gruixos i pesos per ml estan indicats a la següent taula:

Diàmetres exterior	Pressió nominal (Kg/cm <sup>2</sup> )		
	4	6	10
	e	e	e
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
16	-	-	2,0
20	-	-	2,0
25	-	2,0	2,3
32	-	2,0	2,9
40	2,0	2,3	3,6
50	2,0	2,8	4,5
63	2,4	3,6	6,7
75	2,8	4,3	6,8
90	3,5	5,1	8,2
110	4,2	6,2	10,0
125	4,8	7,1	11,4
140	5,4	7,9	12,7
160	6,2	9,1	14,6
180	6,9	10,2	16,4
200	7,7	11,4	18,2
225	8,7	12,8	20,5
250	9,6	14,2	22,8
315	12,1	17,9	28,7
400	15,4	22,7	36,4

La pressió de treball coincideix amb la nominal quan es condueix aigua a 20° C, per a altres líquids i temperatures, s'han de tenir en compte les possibles limitacions d'ús.

La tolerància en el diàmetre exterior ve expressada per la fórmula

$$\text{Tolerància} = 0,0009 \text{ De (mm)}$$

amb un valor mínim de 0,3 mm. i essent De el diàmetre exterior en mm.

La tolerància en el gruix de la paret es determina per la fórmula

$$\text{Tolerància} = 0,1 \text{ e} + 0,2 \text{ (mm)}$$

essent e el gruix de la paret en mm.

### Resistència a la pressió interna

La descripció de l'assaig és idèntica a la del polietilè de baixa densitat. Però varien les condicions de les proves, que es descriuen a la taula que s'indica a continuació

<b>Temperatura de l'aigua °C</b>	<b>Durada màxima de l'assaig H</b>	<b>Tensió tangencial en el tub Kg/cm2</b>
20-80-80	1-44-170	150-42-30

El factor de reducció de la pressió d'utilització dels tubs, en augmentar la temperatura de l'aigua a la taula següent, que és comú per LDPE i HPDE.

<b>Temperatura de l'aigua</b>		<b>Factor de reducció per obtenir la pressió de treball</b>
<b>mínima</b>	<b>màxima</b>	<b>(f)</b>
0-20,1-25,1-30,1-35,1-40,1	20-25-30-35-40-45	1,00-0,80-0,63-0,50-0,40-0,32

### ARTICLE 4.906 - EXECUCIÓ DE TOPALLS A LES CORBES, CONS I DERIVACIONS

Les corbes, cons i tes, s'ancoraran pel costat cap a on es dirigeix la resultant de les forces de pressió interna.

S'excavarà fins a trobar un terreny consistent, es farà un encofrat procurant no englobar les unions i els cargols de les brides i s'omplirà de formigó en massa.

Les dimensions dels topalls seran les que fixa la "Normativa per a xarxes de distribució d'aigua potable" de l'Associació Espanyola d'Abastament i Sanejament en el quadre núm. 4.

Si no fos possible fer un topall a les mesures que figuren a la norma, es construirà seguint les instruccions del facultatiu responsable del servei.

#### **ARTICLE 4.990 - CONTROL DE QUALITAT**

Tal com s'indica en l'apartat 6.4 d'aquest Plec de Condicions la Direcció d'Obra realitzarà o abonarà totes les proves o assaigs que estimi necessaris per a les comprovacions de les condicions que han d'exigir. Aquests assaigs al menys consistiran en proctor i densitats dels terraplens, proctor i densitats de la capa de sub-base i assaigs de qualitat dels tractaments superficials.

#### **ARTICLE 4.998 - MATERIALS DE CONDICIONS NO ESPECIFICADA EN AQUEST PLEC**

Els materials de condicions no especificades en aquest Plec, hauran de complir les condicions que l'ús ha incorporat a les bones normes de construcció.

De tota manera hauran de ser sotmeses a la consideració del Tècnic Director, perquè decideixi sobre la conveniència d'autoritzar el seu ús o bé refusar-lo i si ho exigeix es realitzaran les proves i assaigs que estimi oportuns.

#### **ARTICLE 4.999 - MATERIALS QUE NO SATISFAN LES CONDICIONS EXIGIDES EN AQUEST PLEC**

Si el Contractista tingues materials que no acomplissin les prescripcions establertes en aquest Plec, el Tècnic Director donarà les ordres oportunament perquè sense perill de confusió, siguin separats dels que les compleixen i substituïts per altres adequats en la forma prescrita a la legislació vigent.

CAPÍTOL V

Amidament i abonament de les obres

## **CAPITOL V AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES**

### **ARTICLE 5.001 - GENERALITATS SOBRE L'AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES**

La Direcció d'Obra realitzarà mensualment l'amidament de les unitats d'obra executades durant l'anterior període de temps, i agafant com a base aquests amidaments i els preus contractats redactarà mensualment la corresponent relació valorada a l'origen tret en el cas que les circumstàncies aconsellin adelantar-la o endarrerir-la.

L'obra executada es valorarà segons els preus d'execució del material que figurin en lletra en el Quadre de Preus Unitaris del Projecte per a cada unitat d'obra i els preus de les noves unitats d'obra no previstes en el contracte que hagin estat degudament autoritzats.

Al resultat de la valoració anterior se li augmentaran els percentatges adoptats per formar el Pressupost de Contracta i la xifra que resulti es multiplicarà pel coeficient d'adjudicació, obtenint així la relació valorada o certificació mensual.

Tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de qualsevol unitat d'obra es consideraran inclosos en el preu d'aquesta, encara que no figurin tots ells especificats en la descomposició o descripció dels preus. En quan a les partides alçades, es consideraran mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra amb els preus unitaris, i com a partides alçades d'abonament íntegre s'abonaran en la seva totalitat quan s'hagin acabat els treballs o obres a què es refereixen essent possible en casos justificats el seu abonament fraccionat, però sense poder fer cap augment per cap concepte.

Per a l'abonament a compte d'instal·lacions, equips i acopis es tindrà en compte allò establert per l'Administració.

## **ARTICLE 5.002 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES EXCAVACIONS EN DESMUNT**

S'entén per m<sup>3</sup>. d'excavació en desmunt el de l'espai desallotjat en executar-la segons les condicions, quedant les superfícies de les caixes d'assentament en disposició de rebre l'obra de fàbrica, així com el material desallotjat, dipositat en un punt autoritzat pel Tècnic Director.

Les excavacions realitzades es cubicaran traient sobre el terreny, abans de començar-les, els perfils transversals que considera convenient el Tècnic Director, o demani el Contractista, quedant esmentats en planta a les senyals fixades en el replanteig. Abans de començar les fàbriques de cada zona, o efectuar l'amidament final, es tornaran a fer els perfils, en els mateixos punts. signant les fulles l'encarregat i el contractista, i no s'admetrà cap reclamació d'aquest sobre el volum resultant dels esmentats amidaments.

Només s'abonaran les excavacions i els desmunts indispensables per a l'execució de les obres, d'acord amb el Projecte i una línia d'abonament de deu centímetres (10 cm) en excés, sobre el perfil definit en els plànols, o a allò que fixi, si escau el Tècnic Director.

No s'abonaran les que per excés practiqui el Contractista, ja sigui per inobservància per a la marxa de les obres, o per la construcció de rampes, descarregadors o qualsevol altre motiu, ni les fàbriques que s'hagin de construir per replenar aquests excessos. Tampoc s'abonaran aquelles excavacions en els quals els productes de l'excavació no es dipositin en un punt autoritzat pel Tècnic Director.

## **ARTICLE 5.003 - EXCAVACIÓ DE RASES I POUS**

L'excavació de rases es mesurarà per m<sup>3</sup>. deduïts per la diferència entre els perfils transversals inicials i els perfils transversals teòrics finals. El perfil inicial coincideix amb l'esplanada realitzada i amb el terreny natural, sense terra vegetal, si no hi ha esplanació. El perfil teòric final té una amplada de fons igual al diàmetre exterior del tub i amplada de l'obra, incrementat en 0,40 m. i una amplada de coronació igual a la del fons incrementat en 0,20 m.

El preu que resulta d'aplicar l'amidament obtingut pel preu unitari d'excavació en rasa, comprendrà totes les operacions necessàries qualsevol que sigui la naturalesa del terreny i la profunditat.

Quan s'ompli la rasa amb material addicional. Si es replena amb material de prestació s'abonarà addicionalment el material i el seu transport, però no les operacions de replè i compactació.

#### **ARTICLE 5.004 - EXCAVACIÓ DE FONAMENTS**

Es mesurarà per m<sup>3</sup>. de fonaments, incluint aquesta unitat l'excavació a qualsevol profunditat i en qualsevol classe de terreny, així com també les operacions necessàries d'estrabat, preparació del fons, replè i compactació, transport, etc. També els excessos d'excavació, evitables o inevitables i els esgotaments són inclosos.

#### **ARTICLE 5.005 - TRANSPORT A ABOCADOR**

S'aplicarà als transports d'aquesta mena, no compresos en altres unitats.

Dels llocs d'abocat se'n farà càrrec el Contractista. Es mesurarà per m<sup>3</sup>. partint dels volums extrets i dels aprofitats a la pròpia obra o inclosos en altres unitats.

#### **ARTICLE 5.006 - ESSLAVISSADES**

En general, s'abocaran les esllavissades, excepte en els casos que es pugui provar que han estat degudes a força major. No s'abocaran mai les que derivin de negligència del contractista o per no haver complert les ordres del Tècnic Director.

#### **ARTICLE 5.007 - TERRAPLENS**

Els terraplens i pedraplens s'abonaran pel seu volum una vegada consolidats, al preu del metre cúbic que es fixi en el quadre de preus núm. 1, qualsevol que sigui la procedència dels productes que s'hagin utilitzat i la distància a la qual s'hagin transportat.

En el preu hi va inclòs el cost de totes les operacions necessàries per executar el metre cúbic d'aquesta unitat d'obra, totalment acabada, inclús l'obertura de rases de préstec, transport dels productes sobrants, piconat i refinat de talussos.

#### **ARTICLE 5.008 - ARQUETES I POUS DE REGISTRE**

Es mesuraran per unitats realment executades. En el preu de cada unitat s'inclou el formigó, l'armadura, la reixa o tapa i els altres elements i operacions per deixar la unitat completament acabada. També queda inclòs en aquests preus l'excavació en rases i pous i posterior replè.

## **ARTICLE 5.009 - OBRES AMB PERFILS METÀL·LICS**

Les estructures d'acer es mesuraran per la seva longitud o per la seva superfície, segons es tracti d'elements lineals o superficials, mesurats sobre els plànols en m. o m<sup>2</sup>. respectivament.

La longitud de les peces lineals de cada tipus de perfil es multiplicaran pel pes per m. i la superfície de les xapes d'un determinat gruix es multiplicarà pel preu unitari.

A l'import que resulta hi queden compresos: subministra, manipulació i utilització de tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris. També inclou els mitjans d'unió i d'altres auxiliars, així com els treballs de taller, transport, acopi, muntatge, acabat i pintura d'imprimació.

## **ARTICLE 5.010 - FORMIGONS**

El formigó es mesurarà per m<sup>3</sup>. deduïts dels plànols. Els excessos que es puguin produir o la possible necessitat d'encofrats no serà d'abonament directe, ja que es consideren inclosos en el preu unitari. El preu unitari inclou fabricació, transports i posta en obra, comprenent per tant, compactació, execució de juntes, curat, acabat, així com encofrats i cintres.

## **ARTICLE 5.011 - ENLLUITS**

L'enlluït en mesurarà per m<sup>2</sup>. realment executats. El preu unitari inclou la preparació del morter i la seva aplicació i curat.

## **ARTICLE 5.012 - OBRES DE FÀBRICA**

S'entén per m<sup>3</sup> d'obra de fàbrica, el d'obra acabada completament, segons condicions. Els volums són aquells que resultin d'aplicar a l'obra les dimensions acotades en els plànols o bé ordenades pel Tècnic Director, sense que hagi estat degudament autoritzat. Els preus fan referència al m<sup>3</sup> definit d'aquesta manera qualsevol que sigui la procedència dels materials comprenent totes les despeses de transport, preparació, fabricació, proves i assaigs, conservació i imprevistos.

S'aplicarà un criteri anàleg a les unitats d'obra que s'abonin per m<sup>2</sup> o per ml.

## **ARTICLE 5.013 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES CANONADES**

Les canonades es mesuraran i abonaran per ml als preus que figuren en les partides.

Les canonades que siguin objecte d'amidament als efectes del seu abonament hauran d'estar completament col·locades, amb les subjeccions i altres elements que les integren i haver estat sotmeses amb èxit a les proves que requereixin.

#### **ARTICLE 5.014 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LA SUB-BASE GRANULAR**

La sub-base granular es mesurarà i abonarà per m<sup>3</sup>, segons les seccions tipus indicades en els plànols.

#### **ARTICLE 5.015 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE PAVIMENTS**

Es mesurarà i abonarà per m<sup>2</sup>. comprnent el gravilló, les graves, les graves del segellat, els tres regs i fins i tot la regulació i compactació del terreny on no s'esclarifiqui.

#### **ARTICLE 5.016 - ABONAMENT DELS ACOPIIS**

S'abonaran d'acord amb allò que s'estableix a la "Clàusula 54 del Pliego de Clàusulas Administrativas Generales". Tots aquells materials que no puguin sofrir danys o alteracions de les condicions que hagin de complir, sempre i quan el Contractista adopti les mesures necessàries per a la seva deguda conservació i no puguin ja ésser retirats dels acopis més que per ésser emprats en obra.

#### **ARTICLE 5.017 - ABONAMENT D'OBRES I INSTAL·LACIONS A COMPROVAR**

Quan les obres i instal·lacions executades formin un conjunt parcial que hagi d'ésser sotmès a prova, no s'abonarà el seu import total, als preus que figuren en el Quadre de preus núm. 1. fins que no s'hagin executat proves suficients per comprovar que aquestes instal·lacions, compleixen les condicions assenyalades en aquest Plec.

#### **ARTICLE 5.018 - AMIDAMENT I ABONAMENT D'OBRES DIVERSES**

Les unitats d'obra per a les quals no s'especifica la forma de mesurar-les i abonar-les, s'amidaran per unitats concretes, lineals, superficials o de volum segons figurin expressades en els Quadres de Preus i pel nombre real d'aquestes unitats executades, completament acabades i en condicions de rebut.

**CAPÍTOL** \_\_\_\_\_ **VI**

**Disposicions generals.**

## CAPITOL VI DISPOSICIONS GENERALS

### ARTICLE 6.001 - PROGRAMACIÓ I EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'adjudicatari haurà de sotmetre a l'aprovació de la Direcció d'Obra, abans de l'inici de les obres, un Pla d'Obra amb especificació dels terminis parcials de les diferents unitats d'obra compatibles amb el termini total d'execució.

Un cop aprovat aquest Pla, s'incorporarà al Plec de Condicions del Projecte, adquirint per tant, caràcter contractual.

El Contractista presentarà, així mateix, una relació completa dels Serveis i maquinària que es compromet a utilitzar en cadascuna de les etapes del Pla, quedant adscrits a l'obra aquests mitjans, sense que el Contractista els pugui retirar si manca l'autorització del Promotor.

Si per circumstàncies d'ordre tècnic o facultatiu, el Tècnic Director estima convenient establir algunes variants al Planning d'Obra, el Contractista o Industrial adjudicatari es subjectarà a aquestes ordres.

## ARTICLE 6.002 - DIRECCIÓ DE L'OBRA

Els treballs s'executaran sota les ordres de la Direcció Facultativa, que estarà a càrrec del Tècnic designat pel Promotor.

### Obligacions, drets i responsabilitats

El Tècnic Director, té autoritat plena per a la interpretació dels projectes, modificacions necessàries d'aquests i els seus detalls complementaris. El Tècnic Director, sota la seva personal responsabilitat, podrà imposar el seu criteri en tots els aspectes de l'execució de l'obra, fins i tot en aquells reservats a altres Tècnics, que podran exigir que se'ls formalitzi per escrit les ordres en aquest sentit.

També té obligació de desenvolupar tots els treballs, càlculs, plànols, etc... que es precisin per poder realitzar correctament l'obra, visitar-la amb una freqüència apropiada al ritme de la construcció de forma que coneixi perfectament totes les etapes, així com d'informar al consistori de la seva marxa.

La responsabilitat del Tècnic Director es deriva de les solucions donades pels imprevistos o canvis a l'obra, dels complements de definició del projecte i de les dades i documents subministrats per efectuar els tràmits legals i administratius que l'obra comporta.

S'exceptuarà de la responsabilitat del Tècnic aquella que es derivi d'un canvi d'ús, realitzat sense el seu coneixement i consentiment i les modificacions posteriors al certificat final de l'obra. Tampoc és responsable el Tècnic Director de l'incompliment de les normes de seguretat adoptades.

### Acceptació dels materials

El Tècnic Director, pot no acceptar els materials emprats a l'obra, si al seu criteri, no s'adapten a allò especificat en el Plec de Condicions, estan mal executades o presenten vicis.

### Refús del personal

El Tècnic Director al seu criteri, ordenarà al contractista que separi de l'obra al personal que, amb la seva actitud posi traves a la bona marxa dels treballs.

### Obra mal executada

El Tècnic Director, obligarà al constructor a efectuar les demolicions que cregui necessàries, ja sigui en el curs de l'execució o finalment, si adverteix vicis ocults, mala realització o solucions no acceptades per ell a l'obra. Aquestes parts seran reconstruïdes d'acord amb allò contractat i tot això a expenses del Constructor.

### Recepció de l'obra

El Tècnic Director, no acceptarà cap recepció total o parcial de l'obra, si no s'ha executat d'acord a allò ordenat o adverteix vicis en aquesta.

### Visites d'obra

El Tècnic Director, podrà visitar l'obra en qualsevol moment podent exigir la presència de qualsevol Tècnic que hi intervingui així com la del propietari.

### Llibre d'ordres

El Tècnic Director, podrà exigir l'existència d'un llibre d'ordres on anotarà les que cregui convenientes per a bona marxa de l'obra i en definitiva, totes les que cregui necessàries perquè els treballs es portin a fi, d'acord i en harmonia amb els documents del projecte.

## **ARTICLE 6.003 - OBLIGACIONS I DRETS DEL CONSTRUCTOR**

### Inici de l'obra

El Constructor avisarà per escrit o per carta certificada amb suficient antelació, l'inici de les obres. El Tècnic Director en cas que això no passi, declina tota la responsabilitat sobre l'obra, poden ser suficient motiu per renunciar a aquesta a part de l'acció judicial que es desprengui de l'acta.

### Oficina

El Contractista tindrà en una oficina tots els plànols del projecte i detalls de l'obra que successivament se li vagin facilitant. S'obliga a tenir també un joc del Plec de Condicions i Amidaments. El Contractista disposarà dels mitjans necessaris per a realitzar assaigs d'obra sol·licitats per la Direcció Facultativa, i en el moment que aquesta ho ordeni.

### Del personal tècnic

Si el Tècnic Director ho creu convenient el Constructor nomenarà i pagarà al seu càrrec, un tècnic que portarà la direcció tècnica de l'obra, en representació del Constructor, tot això sense perdre l'obligació d'haver de tenir inexcusablement en tota l'obra, un encarregat d'obra.

### Subjecció \_\_\_\_\_ als \_\_\_\_\_ plànols \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ ordres

El Contractista ha de realitzar els seus treballs, subjectant-se en tot als plànols, memòria i ordres, facilitats per la Direcció Facultativa, no podent realitzar canvis mentre no compti amb el consentiment per part del Tècnic Director. D'aquesta manera realitzarà canvis que el Tècnic Director cregui oportú introduir per al bon funcionament de l'obra o la seva millor solució. Si aquests canvis signifiquen una variació del pressupost acceptat, es facultaran a part, d'acord amb els preus unitaris que autoritzi el Tècnic Director.

### Conservació d'accessos

El Contractista tindrà cura dels accessos que es precisin per al desenvolupament de l'obra, construint els necessaris, i restituint els que han estat deteriorats en el transcurs de l'obra.

### Normes de seguretat i salut

Són obligacions inexcusables del Constructor, l'estricta compliments i observància de les disposicions contingudes en "Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció (BOE núm. 257, de 25 d'octubre de 1997). Accidents de Treball i altres requisits exigibles en drets per al funcionament d'aquestes indústries i en especial el que la legislació social exigeixi. Haurà d'assegurar-se que cada treballador tingui l'escaient qualificació professional i experiència de l'encarregat d'aquesta.

### Mitjans auxiliars

El Constructor tindrà l'obligació de vigilar la seguretat dels mitjans auxiliars, bastides, apuntalaments, cintres, estibats, cinturons de seguretat i tanques de protecció, així com la responsabilitat total de les maquinàries i eines que s'emprin a l'obra.

Tindrà cura de les càrregues provisionals derivades de l'obra, com l'apilament dels materials de construcció que no afectin a l'obra.

### Del compliment del planning de l'obra

El Constructor està obligat a complir el planning de l'obra sota la supervisió del Tècnic Director. El seu incompliment sense causa justificada, és motiu suficient per a recusar el constructor i rescindir el contracte.

### Replanteig

El Contractista efectuarà el replanteig de l'obra, sota la supervisió de la Direcció Facultativa. És imprescindible per a continuar l'obra que aquesta replanteig sigui acceptat com a vàlid pel Tècnic Director.

### Recusació del personal

Remetre's al punt 3 de l'article 6.002 d'aquest capítol.

### Obra mal executada

El Contractista haurà d'enderrocar tota obra que no s'ajusti als plans o a les ordres donades per la Direcció Facultativa, i construir-la de nou al seu càrrec amb el que indica el Tècnic Director.

### Acceptació de mostres

El Contractista està obligat a presentar mostres de tots els materials que demani el Tècnic Director, així com conservar-les en tot moment per a la seva comparació.

### Assegurances

socials

El Contractista haurà de tenir contractat d'acord amb la legislació vigent tot el personal, assegurances socials, etc... essent d'ell la responsabilitat de l'incompliment d'aquesta norma.

### Presència a l'obra

El Constructor haurà de personar-se a l'obra sempre que la Direcció Facultativa el convoqui, amb la deguda antelació. En cas de no compareixença el Tècnic Director ho farà constar en el "Llibre d'Ordres" i prendrà les decisions que cregui convenientes sense poder recusar-les després el Constructor.

### Obres ocultes

El Constructor haurà d'avisar a la Direcció de les Obres, amb la deguda antelació de l'execució de les parts de l'obra que han de quedar ocultes, fonaments, armadures, etc...

#### Conservació de l'obra

Està obligat a conservar en bon estat i sense deteriorament l'obra que s'està executant.

#### Tracte amb industrials

Si no s'especifica el contrari, el contracte d'adjudicació, el Contractista és el responsable davant de la Direcció Facultativa i davant del Propietari, dels industrials que intervinguin a l'obra.

#### Drets del Constructor

El Constructor té dret a demanar al Tècnic Director, totes les dades, plànols, memòries, que precisi per a una correcta execució de l'obra.

## **ARTICLE 6.004 - PROVES I ASSAIGS**

La Direcció de l'Obra realitzarà o ordenarà totes les proves i assaigs dels materials, mecanismes, instal·lacions, aparells i obra executada, que estimi necessaris per a la comprovació de les condicions que han de complir.

Les despeses que s'originin seran a compte del Contractista, fins a un import màxim de l'1% del pressupost de l'obra.

## **ARTICLE 6.005 - RECEPCIÓ DE LES OBRES**

### **Recepció d'obres**

#### **Llei 13/1995 de Contractes de les Administracions Públiques**

##### **Article 111. Compliment dels contractes i recepció**

111.2. En tot cas, la constatació del compliment exigeix per part de l'Administració un acte formal i positiu de recepció o conformitat dins el mes següent a aquell en què s'ha produït el lliurament o la realització de l'objecte del contracte. A la intervenció de l'Administració corresponent, li ha de ser comunicat l'acte, quan aquesta comunicació sigui preceptiva, per tal que hi pugui assistir potestivament en les seves funcions de comprovació de la inversió.

##### **Article 147. Recepció i termini de garantia**

147.1 A la recepció de les obres a la seva terminació, als efectes establerts en l'article 111.2, hi ha de concórrer un facultatiu designat per l'Administració representant d'aquesta, el facultatiu encarregat de la direcció de les obres i el contractista, assistit, si ho considera oportú, del seu facultatiu.

147.2. Si les obres es troben en bon estat i d'acord amb les prescripcions previstes, el funcionari tècnic designat per l'Administració contractant i representant d'aquesta les ha de donar per rebudes, de la qual cosa cal aixecar l'acta corresponent. A partir de llavors comença el termini de garantia.

## **ARTICLE 6.006 - AMIDAMENTS I ABONAMENTS DE LES OBRES**

Els Amidaments i abonaments de les obres s'efectuaran seguint les unitats d'obra fixades en el document núm. 4 (pressupost) del present Projecte.

Aquests amidaments els realitzarà periòdicament la Direcció, podent presenciar el Contractista o el seu delegat la realització d'aquest.

## **ARTICLE 6.007 - REVISIO DE PREUS**

L'adjudicatari no tindrà dret a revisió de preus, per cap motiu ni concepte, llevat que el Plec de Condicions Econòmic - Administratives, disposi el contrari.

## **ARTICLE 6.008 - CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE**

El que s'esmenta en el Plec de Condicions i no en els plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si estigués exposat en els documents.

En cas de contradicció entre els plànols i el Plec de Condicions, de detalls de l'obra o la seva descripció errònia que siguin indispensables per a l'execució de l'obra, hauran de ser executats seguint les directrius esposades en la Memòria d'aquest Projecte.

En cas que no es tractin en la Memòria aquests aspectes de l'obra es realitzarà segons l'ús i el costum prèvia autorització de la Direcció Facultativa.



AJUNTAMENT DE NAVARCLES

PROJECTE EXECUTIU PER A L'ARRANJAMENT I  
MILLORA DE LA PISCINA MUNICIPAL DE  
NAVARCLES

Octubre de 2025

# PRESSUPOST

macià**tècnic**  
enginyeria 

JOAQUIM MACIÀ ROSET  
Graduat en Enginyeria  
Col·legiat 14.241

c/ Pere Costa, 3

08600 Berga

T 699 51 83 63

info@maciatecnic.cat

# PRESSUPOST

- 1 - Amidaments
- 2 - Justificació de preus
- 3 - Quadres de preus
- 4 - Pressupost general

1 – Amidaments

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total	
<b>1.1 DM5587</b>	<b>u</b>	<b>Demolicions coronaments i reixa desbordant, preparació del vas. Inclou els treballs necessaris per a la formació d'accés per a vehicles des del carrer. Inclou la protecció de l'enrajolat de la zona de platja per tal que la maquinària de l'obra no el malmeti al passar per damunt.</b>					
		1,00			1,00		
					Total u.....:	1,00	
<b>1.2 G2R54263</b>	<b>m3</b>	<b>Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 2 km</b>					
		1,20	80,00		96,00		
					Total m3.....:	96,00	
<b>1.3 MBG010</b>	<b>m³</b>	<b>Base granular amb grava 20/30 mm, i compactació al 95% del Proctor Modificat amb mitjans mecànics, en tongades de 30 cm de gruix, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al al 95% del Proctor Modificat de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, per a millora de les propietats resistents del terreny.</b>					
			64,30		64,30		
					Total m³.....:	64,30	
<b>1.4 FG2215</b>	<b>m2</b>	<b>Recobriments de capa de morter gunitat en sec. Inclou sauló rentat i ciment, abocat a tolva barrejadora en sec. Transport en cinta fins a mànegua projectadora i barreja a la punta de la llança amb aigua a pressió 10kg. Projectat sobre parament amb malla electrosoldada de 15x15 i barres de diàmetres 8mm i barres en creu 1 cada 30 de diàmetre 20mm. Acabat reglejat per preparació per recobriments.</b>					
			396,31		396,31		
					Total m2.....:	396,31	
<b>1.5 TR2235L</b>	<b>m2</b>	<b>Construcció d'escala lateral i rampa practicable.</b>					
			13,00		13,00		
					Total m2.....:	13,00	
<b>1.6 G3C517G3</b>	<b>m3</b>	<b>Formigonat amb formigó HA-25/P / 20 / IIIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb &gt;= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb, abocat amb camió bomba.</b>					
Rampa d'accés			15,00		15,00		
					Total m3.....:	15,00	
<b>1.7 EG380907</b>	<b>m</b>	<b>Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm², muntat en malla de connexió a terra. També s'inclou la substitució del fil de coure nu per fil de coure rebestit amb aïllant en el cas que la proximitat de la xarxa equipotencial a una estació transformadora sigui inferior a 30 metres.</b>					
		1,00	85,00		85,00		
					Total m.....:	85,00	
<b>1.8 EGD1441E</b>	<b>u</b>	<b>Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavada a terra</b>					
		4,00			4,00		
					Total u.....:	4,00	
<b>1.9 EGDGTZ01</b>	<b>u</b>	<b>Subministrament i muntatge de grapa de connexió a piqueta de terra amb conductor Mora o similar Cu</b>					
		4,00			4,00		
					Total u.....:	4,00	

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total	
<b>2.1 PTNC</b>	<b>u</b>	<b>Execució de rases per a nou sistema canal desbordant. Inclou el transport i la gestió dels residus.</b>					
		1,00			1,00		
					Total u.....:	1,00	
<b>2.2 MY2155</b>	<b>m</b>	<b>Subministrament i instal·lació de canal desbordant sistema BLOCK 25 en porcellànic de la casa MAYOR o similar.</b>					
		75,00			75,00		
					Total m.....:	75,00	
<b>2.3 G3C517G3</b>	<b>m3</b>	<b>Formigonat amb formigó HA-25/P / 20 / IIIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb &gt;= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb, abocat amb camió bomba.</b>					
Entre canal desbordant i paviment de zona platja existent (inclou la junta elastomèrica al fons d'aquest formigó)		75,00	0,50	0,30	11,25		
					Total m3.....:	11,25	
<b>2.4 MU5158</b>	<b>m</b>	<b>Subministrament i col·locació de peces i reixetes de remat perimetral per al sistema BLOCK 25 de la casa MAYOR o similar, en gres porcellànic, col·locat amb adhesiu i rejuntat amb beurada especial del color a to amb la rajola.</b>					
Perimetral al vas de la piscina. Inclou la junta de dilatació respecte paviment zona platja.		75,00			75,00		
					Total m.....:	75,00	

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total	
<b>3.1 NEF010</b>	<b>m2</b>	<b>Subministrament i col·locació de revestiment vítric 25x25 mm de la casa EZARRI models a escollir. Col·locat amb ciment cola de color blanc especial per a piscines.</b>					
		396,31			396,31		
					Total m2.....:	396,31	
<b>3.2 E100125</b>	<b>m</b>	<b>Barana d'acer inoxidable AISI-316 amb tub de D43 mm i acabat pulit brillant, corbes a mida, compatible amb cloració salina, inclús part proporcional dels anclatges i peces de fixació, totalment col·locada.</b>					
		1,00	10,00		10,00		
		1,00	3,00		3,00		
					Total m.....:	13,00	

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total	
<b>4.1 PP51240</b>	<b>u</b>	<b>Instal·lació d'empotrables (inclòs el picat dels vells i retirada de runa col·locació dels nous i petit material com colzes etc.), col·locació de juntes i marcs.</b>					
		1,00			1,00		
					Total u.....:	1,00	
<b>4.2 G85LPS12</b>	<b>u</b>	<b>Subministrament i col·locació de canonades a la piscina (canonada presa fons D90, canonada skymmers D75, canonada brocs impulsió D90, canonada brocs netejafons D60).</b>					
		1,00			1,00		
					Total u.....:	1,00	

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total	
<b>5.1 F2285SR0</b>	<b>u</b>	<b>Modificació instal·lació canonades a la sala tècnica</b>					
		1,00			1,00		
					Total u.....:	1,00	
<b>5.2 NG1684</b>	<b>u</b>	<b>Subministrament i instal·lació de dispositius per a la omplerta automàtica de la piscina</b>					
		1,00			1,00		
					Total u.....:	1,00	
<b>5.3 BM6631</b>	<b>u</b>	<b>Subministrament i instal·lació de bombeig, filtració i ventilació</b>					
		1,00			1,00		
					Total u.....:	1,00	

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total	
<b>6.1 NIB040</b>	<b>m²</b>	<b>Paviment de sistema multicapa antilliscant CLASSE 3 amb resines epoxi.</b>					
Damunt tot el paviment enrajolat del conjunt de piscines exteriors		1.048,00			1.048,00		
					Total m².....:	1.048,00	
<b>6.2 E260001</b>	<b>u</b>	<b>Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97.</b>					
					Total u.....:	1,00	

## 2 –Justificació de preus

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

En aquest capítol es justifiquen els preus unitaris que s'apliquen a les diferents unitats d'obra. Els costos directes d'aquesta justificació es divideixen en els següents apartats:

### I.- Preus bàsics

- a) Mà d'obra
- b) Maquinària
- c) Materials a peu d'obra

### II.- Preus auxiliars

### III.- Preus de les unitats d'obra

En els preus de les unitats d'obra s'apliquen els costos indirectes, que corresponen a totes aquelles despeses que no es poden imputar directament a les unitats concretes, sinó al conjunt de l'obra, fixant per aquesta classe un 6%, donada la gran repercussió que tenen els costos indirectes en obres d'aquesta mena, degut a la dispersió dels llocs de treball, i per tant l'increment de les partides de direcció, inspecció, vigilància, emmagatzemament, transport de personal, etc.

Cada preu s'obtindrà aplicant la fórmula:

$$PR = \left(1 + \frac{S}{100}\right) Cn$$

Pr = Preus d'execució del material de la unitat d'obra.

S = Percentatge que correspon als costos indirectes en aquesta obra és 6.

Cn = Cost directe de la unitat d'obra.

## 1 - Preus bàsics

## Quadre de mà d'obra

Nº	Designació	Import		
		Preu (Euros)	Quantitat (Hores)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª instal·lador piscines	38,00	236,000 h	8.968,00
2	Oficial 1a	23,30	1,064 h	24,80
3	Oficial 1a electricista	27,86	16,150 h	449,65
4	Ajudant electricista	24,04	15,725 h	378,25
5	Ajudant	18,65	1,064 h	19,84
6	Ajudant instal·lador piscines	29,52	253,000 h	7.468,56
7	OFICIAL 1	28,00	43,569 H	1.219,92
8	PEO ESP.	24,00	43,569 H	1.045,64
9	Oficial 1ª construcció.	28,60	572,364 h	16.369,60
10	Oficial 1ª col·locació revestiment vítric.	33,00	237,786 h	7.846,94
11	Oficial 1ª aplicador de productes impermeabilitzants.	27,50	209,600 h	5.764,00
12	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	28,00	7,875 h	220,50
13	Ajudant construcció.	24,50	567,364 h	13.903,14
14	Ajudant col·locació revestiment vítric.	28,00	237,786 h	6.658,01
15	Ajudant aplicador de productes impermeabilitzants.	24,46	209,600 h	5.124,72
16	Ajudant construcció d'obra civil.	24,00	7,875 h	189,00
17	Peó ordinari construcció.	23,04	15,432 h	355,58
			Import total:	76.006,15
	Navarcles, octubre de 2025 Graduat en Enginyeria			
	Joaquim Macià Roset			

## Quadre de maquinària

Nº	Designació	Import		
		Preu (Euros)	Quantitat	Total (Euros)
1	Barrejadora-bombejadora per a morters i guixos projectats	95,36	59,447 h	5.667,23
2	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	72,66	26,000 h	1.889,16
3	Camió per a transport de 12 t	85,62	107,200 h	9.178,08
4	Camió bomba	144,90	7,875 h	1.141,09
5	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	119,19	0,707 h	84,23
6	Compactadora tàndem autopropulsat, de 63 kW, de 9,65 t, amplada de treball 168 cm.	46,03	7,137 h	328,57
7	Dúmpfer de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	10,41	7,137 h	74,59
			Import total:	18.362,95
	Navarcles, octubre de 2025 Graduat en Enginyeria  Joaquim Macià Roset			

## Quadre de materials

Nº	Designació	Import		
		Preu (Euros)	Quantitat Utilitzada	Total (Euros)
1	Tubs i accessoris per a connexió de canonades, amb visor de líquids	1.682,00	1,000 u	1.682,00
2	18 boquilles de fons oscil·lants, 18 passamurs per boquilla netnclean, 23 boquilles aspiració i 2 sumideros, inclòs accessoris, colzes, juntes i marcs	5.920,00	1,000 u	5.920,00
3	Formigó HA-25/P / 20 / IIIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb, inclòs fibres metàl·liques.	115,00	26,775 m3	3.079,13
4	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	5,40	86,700 m	468,35
5	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriments de coure, de 2000 mm de llargària, de 16 mm de diàmetre, estàndard	9,63	4,000 u	38,52
6	Part proporcional d'elements especials per a conductors de coure nus	0,15	85,000 u	12,75
7	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,04	4,000 u	16,16
8	3 Bombes KIVU 4CV 400/690V 50 Hz + PREFILTRE Model 63043 Fluidra o equivalent + 2 filtres PRAGA 1600 Model 00697 Fluidra o equivalent + 4.300 kg de silex filtrant fi + 1.350 kg de silex filtrant gruixut + 2 Bateria de vàlvules + sistema de ventilació forçada per a renovació de l'aire	27.147,00	1,000 u	27.147,00
9	Ciment pòrtland compost CEM II/B-M 42,5 R segons UNE-EN 197-1, a granel	137,43	99,078 t	13.617,21
10	Canonada presa fons D90, canonada skymmers D75, canonada brocs impulsió D90, canonada brocs netejafons D60	1.685,00	1,000 u	1.685,00
11	Canal desbordant sistema BLOCK 25 en porcellànic de la casa MAYOR o similar.	194,00	75,000 m	14.550,00
12	Peces i reixetes de remat perimetral per al sistema BLOCK 25 de la casa MAYOR o similar, en gres porcellànic.	112,00	75,000 m	8.400,00
13	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME15x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m 500SD UNE-EN 10080	4,34	792,620 m2	3.439,97
14	Armari per a control de nivells Model R3-SEV Fluidra o equivalent + electrovàlvula 2" Model 56116 Fluidra o equivalent + vàlvula papallona PVC-U eix en acer inoxidable (d.200-225) Model 30291 Fluidra o equivalent EPDM Motoritzada + comptador Predator tipus Woltmann 5"-125 mm.	2.525,00	1,000 u	2.525,00
15	ACER CORRUGAT	1,60	4.574,693 KG	7.319,51
16	PART PROPORCIONAL D'ANCLATGE	10,59	13,000 U.	137,67
17	PART PROPORCIONAL FIXACIONS	4,65	13,000 U.	60,45
18	BARANA INOX PER ACCÉS A RAMPA PISCINA	381,00	13,000 ML	4.953,00
19	Sauló garbellat	18,49	178,340 m3	3.297,30
20	Grava de pedrera, de 20 a 30 mm de diàmetre.	28,55	135,030 t	3.855,43
21	Totxana de 290x140x100 mm, col·locat amb morter de ciment 1:4.	13,57	260,000 Ut	3.528,20
22	Acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborat en taller i col·locat en obra, diàmetres varis.	4,56	29,900 kg	136,37
23	Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-10, confeccionat en obra con 380 kg/m³ de ciment i una proporció en volum 1/4.	133,30	1,950 m³	260,00
24	Formigó HA-25/F/20/I, fabricat en central abocada amb cubilot.	125,36	3,640 m³	456,30

Quadre de materials

Nº	Designació	Import		
		Preu (Euros)	Quantitat Utilitzada	Total (Euros)
25	Rejuntat amb beurada blanca especial piscines, amb efecte fungicida, segons UNE-EN CG2	4,08	435,941 m <sup>2</sup>	1.779,43
26	Revestiment vítric 25x25 mm de la casa EZARRI models a escollir	52,00	455,757 m <sup>2</sup>	23.699,34
27	Pintura de resina epoxi, segons UNE-EN 1504-2, per a aplicar amb brotxa, corró o pistola.	16,65	524,000 kg	8.729,84
			Import total:	140.793,93
	Navarcles, octubre de 2025 Graduat en Enginyeria			
	Joaquim Macià Roset			

### 3 - Preus de les unitats d'obra

## Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
<b>1 FORMACIÓ DEL VAS</b>				
1.1	DM5587	u	<b>Demolicions coronaments i reixa desbordant, preparació del vas. Inclou els treballs necessaris per a la formació d'accés per a vehicles des del carrer. Inclou la protecció de l'enrajolat de la zona de platja per tal que la maquinària de l'obra no el malmeti al passar per damunt.</b>	
	mo011	30,000 h	Oficial 1ª construcció.	28,60
	mo046	25,000 h	Ajudant construcció.	24,50
	C1501800	20,000 h	Camió per a transport de 12 t	85,62
<b>Preu total per u .....</b>				<b>3.182,90</b>
1.2	G2R54263	m3	<b>Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 2 km</b>	
	C1501800	0,200 h	Camió per a transport de 12 t	85,62
<b>Preu total per m3 .....</b>				<b>17,12</b>
1.3	MBG010	m³	<b>Base granular amb grava 20/30 mm, i compactació al 95% del Proctor Modificat amb mitjans mecànics, en tongades de 30 cm de gruix, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al al 95% del Proctor Modificat de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, per a millora de les propietats resistents del terreny.</b>	
	mt01arr010b	2,100 t	Grava de pedrera, de 20 a 30 mm de diàmetre.	28,55
	mq02rot030b	0,111 h	Compactadora tàndem autopropulsat, de 63 kW, de 9,65 t, amplada de treball 168 cm.	46,03
	mq04dua020b	0,111 h	Dúmpfer de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	10,41
	mq02cia020j	0,011 h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	119,19
	mo113	0,240 h	Peó ordinari construcció.	23,04
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	73,07
<b>Preu total per m³ .....</b>				<b>74,53</b>
1.4	FG2215	m2	<b>Recobriments de capa de morter unitat en sec. Inclou sauló rentat i ciment, abocat a tolva barrejadora en sec. Transport en cinta fins a mànega projectadora i barreja a la punta de la llança amb aigua a pressió 10kg. Projectat sobre parament amb malla electrosoldada de 15x15 i barres de diàmetres 8mm i barres en creu 1 cada 30 de diàmetre 20mm. Acabat reglejat per preparació per recobriments.</b>	
	mo011	0,850 h	Oficial 1ª construcció.	28,60
	mo046	0,850 h	Ajudant construcció.	24,50
	BB4177	0,150 h	Barrejadora-bombejadora per a morters i guixos	95,36
	CM5187	0,250 t	Ciment portland compost CEM II/B-M 42,5 R segons	137,43
	SU5874	0,450 m3	Sauló garbellat	18,49
	MLL7496	2,000 m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME	4,34
	E030513	10,000 KG	ACER	2,33
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	134,10
<b>Preu total per m2 .....</b>				<b>136,78</b>

## Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
1.5	TR2235L	<b>m2</b>	<b>Construcció d'escala lateral i rampa practicable.</b>	
	mo011	6,000 h	Oficial 1ª construcció.	28,60
	mo046	6,000 h	Ajudant construcció.	24,50
	mt03bhe010aab	20,000 Ut	Totxana de 290x140x100 mm, col·locat amb morter de ciment 1:4.	13,57
	mt09mor010e	0,150 m³	Morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N tipus M-10, confeccionat en obra con 380 kg/m³ de ciment i una proporció en volum 1/4.	133,30
	mt10haf010agabaaba	0,280 m³	Formigó HA-25/F/20/l, fabricat en central abocada amb cubilot.	125,36
	mt07aco010c	2,300 kg	Acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborat en taller i col·locat en obra, diàmetres varis.	4,56
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	655,59
			<b>Preu total per m2 .....</b>	<b>668,70</b>
1.6	G3C517G3	<b>m3</b>	<b>Formigonat amb formigó HA-25/P / 20 / IIIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb &gt;= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb, abocat amb camió bomba.</b>	
	mo041	0,300 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	28,00
	mo087	0,300 h	Ajudant construcció d'obra civil.	24,00
	E030513	15,000 KG	ACER	2,33
	B065EMOC	1,020 m3	Formigó HA-25/P / 20 / IIIb	115,00
	MQ2511	0,300 h	Camió bomba	144,90
			<b>Preu total per m3 .....</b>	<b>211,32</b>
1.7	EG380907	<b>m</b>	<b>Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra. També s'inclou la substitució del fil de coure nu per fil de coure rebestit amb aïllant en el cas que la proximitat de la xarxa equipotencial a una estació transformadora sigui inferior a 30 metres.</b>	
	A013H000	0,185 h	Ajudant electricista	24,04
	A012H000	0,190 h	Oficial 1a electricista	27,86
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,74
	BG380900	1,020 m	Conductor Cu nu, 1x35mm2	5,40
	BGY38000	1,000 u	P.p.elem.especials p/conduc.Cu.nus	0,15
			<b>Preu total per m .....</b>	<b>15,55</b>
1.8	EGD1441E	<b>u</b>	<b>Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavada a terra</b>	
	A013U001	0,266 h	Ajudant	18,65
	A0121000	0,266 h	Oficial 1a	23,30
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	11,16
	BGYD1000	1,000 u	P.p.elem.especials p/piqu.connex.terr.	4,04
	BGD14410	1,000 u	Piqueta connex.terra acer,long.=2000mm,D=16mm,estànd.	9,63
			<b>Preu total per u .....</b>	<b>25,00</b>
1.9	EGDGTZ01	<b>u</b>	<b>Subministrament i muntatge de grapa de connexió a piqueta de terra amb conductor Mora o similar Cu</b>	
			Sense descomposició	2,52
			<b>Preu total arrodonit per u .....</b>	<b>2,52</b>

## Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
<b>2 CORONAMENT SISTEMA DESBORDANT</b>				
2.1	PTNC	u	<b>Execució de rases per a nou sistema canal desbordant. Inclou el transport i la gestió dels residus.</b>	
	A0140000	20,000 h	Ajudant instal·lador piscines	29,52
	C1313330	26,000 h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	72,66
	C1501800	18,000 h	Camió per a transport de 12 t	85,62
<b>Preu total arrodonit per u .....</b>				<b>4.020,72</b>
2.2	MY2155	m	<b>Subministrament i instal·lació de canal desbordant sistema BLOCK 25 en porcellànic de la casa MAYOR o similar.</b>	
	mo011	0,850 h	Oficial 1ª construcció.	28,60
	mo046	0,850 h	Ajudant construcció.	24,50
	JK1247	1,000 m	Canal desbordant sistema BLOCK 25 en porcellànic de la casa MAYOR o similar.	194,00
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	239,14
<b>Preu total arrodonit per m .....</b>				<b>243,92</b>
2.3	G3C517G3	m3	<b>Formigonat amb formigó HA-25/P / 20 / IIIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb &gt;= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb, abocat amb camió bomba.</b>	
	mo041	0,300 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	28,00
	mo087	0,300 h	Ajudant construcció d'obra civil.	24,00
	E030513	15,000 KG	ACER	2,33
	B065EM0C	1,020 m3	Formigó HA-25/P / 20 / IIIb	115,00
	MQ2511	0,300 h	Camió bomba	144,90
<b>Preu total arrodonit per m3 .....</b>				<b>211,32</b>
2.4	MU5158	m	<b>Subministrament i col·locació de peces i reixetes de remat perimetral per al sistema BLOCK 25 de la casa MAYOR o similar, en gres porcellànic, col·locat amb adhesiu i rejuntat amb beurada especial del color a to amb la rajola.</b>	
	mo011	0,850 h	Oficial 1ª construcció.	28,60
	mo046	0,850 h	Ajudant construcció.	24,50
	LE8545	1,000 m	Peces i reixetes de remat perimetral per al sistema BLOCK 25 de la casa MAYOR o similar, en gres porcellànic.	112,00
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	157,14
<b>Preu total arrodonit per m .....</b>				<b>160,28</b>

## Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció		Total
<b>3 REVESTIMENT INTERIOR DEL VAS</b>					
3.1	NEF010	m2	<b>Subministrament i col·locació de revestiment vítric 25x25 mm de la casa EZARRI models a escollir. Col·locat amb ciment cola de color blanc especial per a piscines.</b>		
	mo029	0,600 h	Oficial 1ª col·locació revestiment vítric.	33,00	19,80
	mo067	0,600 h	Ajudant col·locació revestiment vítric.	28,00	16,80
	mt15reo010a	1,150 m²	Revestiment vítric 25x25 mm de la casa EZARRI models a escollir	52,00	59,80
	mt14gso010bn	1,100 m²	Rejuntat amb beurada blanca especial piscines, amb efecte fungicida, segons UNE-EN CG2	4,08	4,49
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	100,89	2,02
<b>Preu total arrodonit per m2 .....</b>					<b>102,91</b>
3.2	E100125	m	<b>Barana d'acer inoxidable AISI-316 amb tub de D43 mm i acabat pulit brillant, corbes a mida, compatible amb cloració salina, inclús part proporcional dels anclatges i peces de fixació, totalment col·locada.</b>		
	P100117	1,000 ML	BARANA INOX PER ACCÉS A RAMPA PISCINA	381,00	381,00
	P1001012	1,000 U.	PART PROPORCIONAL D'ANCLATGE	10,59	10,59
	P1001013	1,000 U.	PART PROPORCIONAL FIXACIONS	4,65	4,65
	%0111	23,000 %	COL.LOCACIO 20% TRANSPORT 3%	396,24	91,14
	%0107	6,000 %	COST INDIRECTE	487,38	29,24
<b>Preu total arrodonit per m .....</b>					<b>516,62</b>

## Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
<b>4 TUBS I EMPOTRABLES DEL VAS DE LA PISCINA</b>				
4.1	PP51240	u	<b>Instal·lació d'empotrables (inclòs el picat dels vells i retirada de runa col·locació dels nous i petit material com colzes etc.), col·locació de juntes i marcs.</b>	
	A0110000	95,000 h	Oficial 1ª instal·lador piscines	38,00
	A0140000	95,000 h	Ajudant instal·lador piscines	29,52
	C1501800	45,000 h	Camió per a transport de 12 t	85,62
	B0432100	1,000 u	18 boquilles de fons oscil·lants, 18 passamurs per boquilla netnclean, 23 boquilles aspiració i 2 sumideros, inclòs accessoris, colzes, juntes i marcs	5.920,00
	A%AUX001	3,000 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6.414,40
<b>Preu total arrodonit per u .....</b>				<b>16.379,73</b>
4.2	G85LPS12	u	<b>Subministrament i col·locació de canonades a la piscina (canonada presa fons D90, canonada skymmers D75, canonada brocs impulsió D90, canonada brocs netejafons D60).</b>	
	A0110000	32,000 h	Oficial 1ª instal·lador piscines	38,00
	A0140000	32,000 h	Ajudant instal·lador piscines	29,52
	DI52563	1,000 u	Canonada presa fons D90, canonada skymmers D75, canonada brocs impulsió D90, canonada brocs netejafons D60	1.685,00
	C1501800	5,000 h	Camió per a transport de 12 t	85,62
	A%AUX001	1,000 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2.160,64
<b>Preu total arrodonit per u .....</b>				<b>4.295,35</b>

## Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
<b>5 ACTUACIONS A LA SALA TÈCNICA</b>				
5.1	F2285SR0	u	<b>Modificació instal·lació canonades a la sala tècnica</b>	
	A0110000	14,000 h	Oficial 1ª instal·lador piscines	38,00      532,00
	A0140000	11,000 h	Ajudant instal·lador piscines	29,52      324,72
	B031R400	1,000 u	Tubs i accessoris per a connexió de canonades, amb visor de líquids	1.682,00      1.682,00
	A%AUX001	1,000 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	856,72      8,57
<b>Preu total arrodonit per u .....</b>				<b>2.547,29</b>
5.2	NG1684	u	<b>Subministrament i instal·lació de dispositius per a la omplerta automàtica de la piscina</b>	
	A0110000	15,000 h	Oficial 1ª instal·lador piscines	38,00      570,00
	A0140000	15,000 h	Ajudant instal·lador piscines	29,52      442,80
	OM6822	1,000 u	Armari per a control de nivells Model R3-SEV Fluidra o equivalent + electrovàlvula 2" Model 56116 Fluidra o equivalent + vàlvula papallona PVC-U eix en acer inoxidable (d.200-225) Model 30291 Fluidra o equivalent EPDM Motoritzada + comptador Predator tipus Woltmann 5"-125 mm.	2.525,00      2.525,00
	A%AUX001	1,000 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1.012,80      10,13
<b>Preu total arrodonit per u .....</b>				<b>3.547,93</b>
5.3	BM6631	u	<b>Subministrament i instal·lació de bombeig, filtració i ventilació</b>	
	A0110000	80,000 h	Oficial 1ª instal·lador piscines	38,00      3.040,00
	A0140000	80,000 h	Ajudant instal·lador piscines	29,52      2.361,60
	BK6782	1,000 u	3 Bombes KIVU 4CV 400/690V 50 Hz + PREFILTRE Model 63043 Fluidra o equivalent + 2 filtres PRAGA 1600 Model 00697 Fluidra o equivalent + 4.300 kg de sílex filtrant fi + 1.350 kg de sílex filtrant gruixut + 2 Bateria de vàlvules + sistema de ventilació forçada per a renovació de l'aire	27.147,00      27.147,00
	A%AUX001	1,000 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5.401,60      54,02
<b>Preu total arrodonit per u .....</b>				<b>32.602,62</b>

## Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
<b>6 OBRES ACCESSÒRIES</b>				
6.1	NIB040	m <sup>2</sup>	<b>Paviment de sistema multicapa antilliscant CLASSE 3 amb resines epoxi.</b>	
	mt27upx200a	0,500 kg	Pintura de resina epoxi, segons UNE-EN 1504-2, per a aplicar amb brotxa, corró o pistola.	16,65
	mo032	0,200 h	Oficial 1ª aplicador de productes impermeabilitzants.	27,50
	mo070	0,200 h	Ajudant aplicador de productes impermeabilitzants.	24,46
	%	2,000 %	Mitjans auxiliars	18,72
			<b>Preu total arrodonit per m<sup>2</sup> .....</b>	<b>19,09</b>
6.2	E260001	u	<b>Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97.</b>	
			Sense descomposició	2.000,00
			<b>Preu total arrodonit per u .....</b>	<b>2.000,00</b>

La justificació de preus que figura en el Quadre núm. 1 i núm. 2 d'aquest Pressupost, ha estat feta en l'Annex 6 de la Memòria, en la qual es divideixen els costos en:

- I.- Preus bàsics
- II.- Preus auxiliars
- III.- Preus de les unitats d'obra

En els preus de les unitats d'obra s'apliquen els costos indirectes fixant-se en un 6% donada la repercussió que tenen els costos indirectes en obres d'aquesta mena, degut a la seva dispersió amb el corresponent increment de partides de direcció, inspecció, vigilància, emmagatzemament, transport, etc.

### 3 – Quadre de preus

Quadre núm. 1

PREUS ASSIGNATS A LES UNITATS D'OBRA EN ELS DIFERENTS CONCEPTES  
QUE S'HA DIVIDIT EL PROJECTE

Els preus designats en lletra en aquest quadre, amb la baixa que resulti de la subhasta, són els que serveixen de base al contracte i conforme amb el que prescriu l'article 43 de les condicions generals el contractista o podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació, sota cap pretext d'error o omissió.

## Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1	<b>1 FORMACIÓ DEL VAS</b> u Demolicions coronaments i reixa desbordant, preparació del vas. Inclou els treballs necessaris per a la formació d'accés per a vehicles des del carrer. Inclou la protecció de l'enrajolat de la zona de platja per tal que la maquinària de l'obra no el malmeti al passar per damunt.	3.182,90	TRES MIL CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS
1.2	m3 Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 2 km	17,12	DISSET EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS
1.3	m³ Base granular amb grava 20/30 mm, i compactació al 95% del Proctor Modificat amb mitjans mecànics, en tongades de 30 cm de gruix, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al 95% del Proctor Modificat de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, per a millora de les propietats resistents del terreny.	74,53	SETANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS
1.4	m2 Recobriments de capa de morter gunitat en sec. Inclou sauló rentat i ciment, abocat a tolva barrejadora en sec. Transport en cinta fins a mànega projectadora i barreja a la punta de la llança amb aigua a pressió 10kg. Projectat sobre parament amb malla electrosoldada de 15x15 i barres de diàmetres 8mm i barres en creu 1 cada 30 de diàmetre 20mm. Acabat reglejat per preparació per recobriments.	136,78	CENT TRENTA-SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
1.5	m2 Construcció d'escala lateral i rampa practicable.	668,70	SIS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS
1.6	m3 Formigonat amb formigó HA-25/P / 20 / IIIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb, abocat amb camió bomba.	211,32	DOS-CENTS ONZE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS
1.7	m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm², muntat en malla de connexió a terra. També s'inclou la substitució del fil de coure nu per fil de coure rebestit amb aïllant en el cas que la proximitat de la xarxa equipotencial a una estació transformadora sigui inferior a 30 metres.	15,55	QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS
1.8	u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavada a terra	25,00	VINT-I-CINC EUROS
1.9	u Subministrament i muntatge de grapa de connexió a piqueta de terra amb conductor Mora o similar Cu	2,52	DOS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS
2.1	<b>2 CORONAMENT SISTEMA DESBORDANT</b> u Execució de rases per a nou sistema canal desbordant. Inclou el transport i la gestió dels residus.	4.020,72	QUATRE MIL VINT EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.2	m Subministrament i instal·lació de canal desbordant sistema BLOCK 25 en porcellànic de la casa MAYOR o similar.	243,92	DOS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
2.3	m3 Formigonat amb formigó HA-25/P / 20 / IIIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb, abocat amb camió bomba.	211,32	DOS-CENTS ONZE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS
2.4	m Subministrament i col·locació de peces i reixetes de remat perimetral per al sistema BLOCK 25 de la casa MAYOR o similar, en gres porcellànic, col·locat amb adhesiu i rejuntat amb beurada especial del color a to amb la rajola.	160,28	CENT SEIXANTA EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS
<b>3 REVESTIMENT INTERIOR DEL VAS</b>			
3.1	m2 Subministrament i col·locació de revestiment vítric 25x25 mm de la casa EZARRI models a escollir. Col·locat amb ciment cola de color blanc especial per a piscines.	102,91	CENT DOS EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS
3.2	m Barana d'acer inoxidable AISI-316 amb tub de D43 mm i acabat pulit brillant, corbes a mida, compatible amb cloració salina, inclús part proporcional dels anclatges i peces de fixació, totalment col·locada.	516,62	CINC-CENTS SETZE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS
<b>4 TUBS I EMPOTRABLES DEL VAS DE LA PISCINA</b>			
4.1	u Instal·lació d'empotrables (inclòs el picat dels vells i retirada de runa col·locació dels nous i petit material com colzes etc.), col·locació de juntes i marcs.	16.379,73	SETZE MIL TRES-CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS
4.2	u Subministrament i col·locació de canonades a la piscina (canonada presa fons D90, canonada skymmers D75, canonada brocs impulsió D90, canonada brocs netejafons D60).	4.295,35	QUATRE MIL DOS-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS
<b>5 ACTUACIONS A LA SALA TÈCNICA</b>			
5.1	u Modificació instal·lació canonades a la sala tècnica	2.547,29	DOS MIL CINC-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
5.2	u Subministrament i instal·lació de dispositius per a la omplerta automàtica de la piscina	3.547,93	TRES MIL CINC-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
5.3	u Subministrament i instal·lació de bombeig, filtració i ventilació	32.602,62	TRENTA-DOS MIL SIS-CENTS DOS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS
<b>6 OBRES ACCESSÒRIES</b>			
6.1	m² Paviment de sistema multicapa antilliscant CLASSE 3 amb resines epoxi.	19,09	DINOU EUROS AMB NOU CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
6.2	<p>u Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97.</p> <p>Navarcles, octubre de 2025 Graduat en Enginyeria</p> <p>Joaquim Macià Roset</p>	2.000,00	DOS MIL EUROS

## Quadre núm. 2

### DETALLS DELS PREUS DEL QUADRE NÚM. 1

Com disposa l'article 43 del Plec de Condicions Generals, el contractista no pot, sota cap pretext d'error o omisió en aquests treballs, reclamar cap modificació en els preus assenyalats en lletra al Quadre núm. 1, els quals són els que serveixen de base a l'adjudicació i els únics aplicables als treballs contractats, amb la baixa corresponent, segons la millora que s'hagi obtingut en la subhasta. Els preus d'aquest Quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que calgui abonar obres incompletes, quan per rescissió o bé per altra causa no arribin a acabar-se les obres contractades, sense que es pugui fer una valoració de cada unitat d'obra fraccionada que no sigui l'establerta en aquest Quadre.

## Quadre de preus nº 2

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	u de Subministrament i instal·lació de bombeig, filtració i ventilació Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	5.401,60 27.147,00 54,02	32.602,62
2	u de Demolicions coronaments i reixa desbordant, preparació del vas. Inclou els treballs necessaris per a la formació d'accés per a vehicles des del carrer. Inclou la protecció de l'enrajolat de la zona de platja per tal que la maquinària de l'obra no el malmeti al passar per damunt. Mà d'obra Maquinària	1.470,50 1.712,40	3.182,90
3	m de Barana d'acer inoxidable AISI-316 amb tub de D43 mm i acabat pulit brillant, corves a mida, compatible amb cloració salina, inclús part proporcional dels anclatges i peces de fixació, totalment col·locada. Materials Mitjans auxiliars	396,24 120,38	516,62
4	u de Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97. Sense descomposició	2.000,00	2.000,00
5	m de Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm <sup>2</sup> , muntat en malla de connexió a terra. També s'inclou la substitució del fil de coure nu per fil de coure rebestit amb aïllant en el cas que la proximitat de la xarxa equipotencial a una estació transformadora sigui inferior a 30 metres. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	9,74 5,66 0,15	15,55
6	u de Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavada a terra Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	11,16 13,67 0,17	25,00
7	u de Subministrament i muntatge de grapa de connexió a piqueta de terra amb conductor Mora o similar Cu Sense descomposició	2,52	2,52
8	u de Modificació instal·lació canonades a la sala tècnica Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	856,72 1.682,00 8,57	2.547,29
9	m <sup>2</sup> de Recobriments de capa de morter gunitat en sec. Inclou sauló rentat i ciment, abocat a tolva barrejadora en sec. Transport en cinta fins a mànega projectadora i barreja a la punta de la llança amb aigua a pressió 10kg. Projectat sobre parament amb malla electrosoldada de 15x15 i barres de diàmetres 8mm i barres en creu 1 cada 30 de diàmetre 20mm. Acabat reglejat per preparació per recobriments. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	50,34 14,30 68,16 3,98	136,78

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10	m3 de Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 2 km Maquinària	17,12	17,12
11	m3 de Formigonat amb formigó HA-25/P / 20 / IIIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb, abocat amb camió bomba. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	23,40 43,47 142,50 1,95	211,32
12	u de Subministrament i col·locació de canonades a la piscina (canonada presa fons D90, canonada skymmers D75, canonada brocs impulsió D90, canonada brocs netejafons D60). Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	2.160,64 428,10 1.685,00 21,61	4.295,35
13	m³ de Base granular amb grava 20/30 mm, i compactació al 95% del Proctor Modificat amb mitjans mecànics, en tongades de 30 cm de gruix, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al al 95% del Proctor Modificat de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, per a millora de les propietats resistents del terreny. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	5,53 7,58 59,96 1,46	74,53
14	m de Subministrament i col·locació de peces i reixetes de remat perimetral per al sistema BLOCK 25 de la casa MAYOR o similar, en gres porcellànic, col·locat amb adhesiu i rejuntat amb beurada especial del color a to amb la rajola. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	45,14 112,00 3,14	160,28
15	m de Subministrament i instal·lació de canal desbordant sistema BLOCK 25 en porcellànic de la casa MAYOR o similar. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	45,14 194,00 4,78	243,92
16	m2 de Subministrament i col·locació de revestiment vítric 25x25 mm de la casa EZARRI models a escollir. Col·locat amb ciment cola de color blanc especial per a piscines. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	36,60 64,29 2,02	102,91
17	u de Subministrament i instal·lació de dispositius per a la omplerta automàtica de la piscina Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	1.012,80 2.525,00 10,13	3.547,93

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
18	m² de Paviment de sistema multicapa antilliscant CLASSE 3 amb resines epoxi. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	10,39 8,33 0,37	19,09
19	u de Instal·lació d'empotrables (inclòs el picat dels vells i retirada de runa col·locació dels nous i petit material com colzes etc.), col·locació de juntes i marcs. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars	6.414,40 3.852,90 5.920,00 192,43	16.379,73
20	u de Execució de rases per a nou sistema canal desbordant. Inclou el transport i la gestió dels residus. Mà d'obra Maquinària	590,40 3.430,32	4.020,72
21	m2 de Construcció d'escala lateral i rampa practicable. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars	318,60 336,99 13,11	668,70
	Navarcles, octubre de 2025 Graduat en Enginyeria  Joaquim Macià Roset		

#### 4 – Pressupost general

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
1.1	DM5587	u	Demolicions coronaments i reixa desbordant, preparació del vas. Inclou els treballs necessaris per a la formació d'accés per a vehicles des del carrer. Inclou la protecció de l'enrajolat de la zona de platja per tal que la maquinària de l'obra no el malmeti al passar per damunt.	1,00	3.182,90	3.182,90
1.2	G2R54263	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de fins a 2 km	96,00	17,12	1.643,52
1.3	MBG010	m³	Base granular amb grava 20/30 mm, i compactació al 95% del Proctor Modificat amb mitjans mecànics, en tongades de 30 cm de gruix, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al al 95% del Proctor Modificat de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, per a millora de les propietats resistents del terreny.	64,30	74,53	4.792,28
1.4	FG2215	m2	Recobriments de capa de morter unitat en sec. Inclou sauló rentat i ciment, abocat a tolva barrejadora en sec. Transport en cinta fins a mànega projectadora i barreja a la punta de la llança amb aigua a pressió 10kg. Projectat sobre parament amb malla electrosoldada de 15x15 i barres de diàmetres 8mm i barres en creu 1 cada 30 de diàmetre 20mm. Acabat reglejat per preparació per recobriments.	396,31	136,78	54.207,28
1.5	TR2235L	m2	Construcció d'escala lateral i rampa practicable.	13,00	668,70	8.693,10
1.6	G3C517G3	m3	Formigonat amb formigó HA-25/P / 20 / IIIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb, abocat amb camió bomba.	15,00	211,32	3.169,80
1.7	EG380907	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm², muntat en malla de connexió a terra. També s'inclou la substitució del fil de coure nu per fil de coure rebestit amb aïllant en el cas que la proximitat de la xarxa equipotencial a una estació transformadora sigui inferior a 30 metres.	85,00	15,55	1.321,75
1.8	EGD1441E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure de gruix estàndard, de 2000 mm de llargària i de 16 mm de diàmetre, clavada a terra	4,00	25,00	100,00
1.9	EGDGTZ01	u	Subministrament i muntatge de grapa de connexió a piqueta de terra amb conductor Mora o similar Cu	4,00	2,52	10,08
<b>Total pressupost parcial nº 1 FORMACIÓ DEL VAS :</b>						<b>77.120,71</b>

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
2.1	PTNC	u	Execució de rases per a nou sistema canal desbordant. Inclou el transport i la gestió dels residus.	1,00	4.020,72	4.020,72
2.2	MY2155	m	Subministrament i instal·lació de canal desbordant sistema BLOCK 25 en porcellànic de la casa MAYOR o similar.	75,00	243,92	18.294,00
2.3	G3C517G3	m3	Formigonat amb formigó HA-25/P / 20 / IIIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb, abocat amb camió bomba.	11,25	211,32	2.377,35
2.4	MU5158	m	Subministrament i col·locació de peces i reixetes de remat perimetral per al sistema BLOCK 25 de la casa MAYOR o similar, en gres porcellànic, col·locat amb adhesiu i rejuntat amb beurada especial del color a to amb la rajola.	75,00	160,28	12.021,00
<b>Total pressupost parcial nº 2 CORONAMENT SISTEMA DESBORDANT :</b>						<b>36.713,07</b>

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
3.1	NEF010	m2	Subministrament i col·locació de revestiment vítric 25x25 mm de la casa EZARRI models a escollir. Col·locat amb ciment cola de color blanc especial per a piscines.	396,31	102,91	40.784,26
3.2	E100125	m	Barana d'acer inoxidable AISI-316 amb tub de D43 mm i acabat pulit brillant, corbes a mida, compatible amb cloració salina, inclús part proporcional dels anclatges i peces de fixació, totalment col·locada.	13,00	516,62	6.716,06
<b>Total pressupost parcial nº 3 REVESTIMENT INTERIOR DEL VAS :</b>						<b>47.500,32</b>

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
4.1	PP5124O	u	Instal·lació d'empotrables (inclòs el picat dels vells i retirada de runa col·locació dels nous i petit material com colzes etc.), col·locació de juntes i marcs.	1,00	16.379,73	16.379,73
4.2	G85LPS12	u	Subministrament i col·locació de canonades a la piscina (canonada presa fons D90, canonada skymmers D75, canonada brocs impulsió D90, canonada brocs netejafons D60).	1,00	4.295,35	4.295,35
<b>Total pressupost parcial nº 4 TUBS I EMPOTRABLES DEL VAS DE LA PISCINA :</b>						<b>20.675,08</b>

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
5.1	F2285SR0	u	Modificació instal·lació canonades a la sala tècnica	1,00	2.547,29	2.547,29
5.2	NG1684	u	Subministrament i instal·lació de dispositius per a la omplerta automàtica de la piscina	1,00	3.547,93	3.547,93
5.3	BM6631	u	Subministrament i instal·lació de bombeig, filtració i ventilació	1,00	32.602,62	32.602,62
<b>Total pressupost parcial nº 5 ACTUACIONS A LA SALA TÈCNICA :</b>						<b>38.697,84</b>

Núm.	Codi	U	Denominació	Quantitat	Preu (€)	Total (€)
6.1	NIB040	m <sup>2</sup>	Paviment de sistema multicapa antilliscant CLASSE 3 amb resines epoxi.	1.048,00	19,09	20.006,32
6.2	E260001	u	Seguretat i salut, durant l'execució de les obres en compliment del RD 1627/97.	1,00	2.000,00	2.000,00
<b>Total pressupost parcial nº 6 OBRES ACCESSÒRIES :</b>						<b>22.006,32</b>

Projecte: ARRANJAMENT I MILLORA DE LA PISCINA MUNICIPAL DE NAVARCLES

<b>Capítol</b>	<b>Import</b>
Capítol 1 FORMACIÓ DEL VAS	77.120,71
Capítol 2 CORONAMENT SISTEMA DESBORDANT	36.713,07
Capítol 3 REVESTIMENT INTERIOR DEL VAS	47.500,32
Capítol 4 TUBS I EMPOTRABLES DEL VAS DE LA PISCINA	20.675,08
Capítol 5 ACTUACIONS A LA SALA TÈCNICA	38.697,84
Capítol 6 OBRES ACCESSÒRIES	22.006,32
Pressupost d'execució material	242.713,34
13% de despeses generals	31.552,73
6% de benefici industrial	14.562,80
Suma	288.828,87
21% IVA	60.654,06
Pressupost d'execució per contracta	349.482,93

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de TRES-CENTS QUARANTA-NOU MIL QUATRE-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS.

Navarcles, octubre de 2025  
Graduat en Enginyeria

Joaquim Macià Roset