

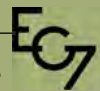
**PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT  
D'AIGUA POTABLE  
AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE**



PROMOTOR:

**Excm. Ajuntament  
de VILAMANISCLE**

ENGINYER DE C C I P:  
Martí Corominas Blanch  
**E.P. ENGINYERIA GRUP7 S.L.P.**



DATA:  
MARÇ 2025

## ÍNDEX DE LA DOCUMENTACIÓ DE LA MEMÒRIA VALORADA

---

### I - MEMÒRIA I ANNEXES

#### MEMÒRIA

Fase d'implantació

Subministrament i instal·lació d'equips

#### ANNEXES

Annex núm. 1: Informe geotècnic

Annex núm. 2: Pla d'obra

Annex núm. 3: Gestió de residus

Annex núm. 4: Control de qualitat

Annex núm. 5: Justificació de preus

Annex núm. 6: Estudi bàsic de Seguretat i Salut

Annex núm. 7. Estudi fotogràfic

Annex núm. 8. Comptadors

### II – PLÀNOLS

### III – PLEC DE CONDICIONS

### IV – PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2

Pressupost

Resum del pressupost





## I - MEMÒRIA I ANNEXES

## MEMÒRIA

## ÍNDEX

---

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS
2. OBJECTE
3. DADES URBANÍSTIQUES
4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES
5. PROGRAMA DE TREBALLS
6. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
7. CARACTERÍSTIQUES DE LA CONTRACTACIÓ
8. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS
9. CONTROL DE QUALITAT
10. SEGURETAT I SALUT
11. NORMATIVA APLICABLE
12. PRESSUPOST
13. CARÀCTER DE L'OBRA
14. CONCLUSIONS

## 1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

Vilamaniscle és un poble de prop de 200 habitants, situat a la banda nord-est de la comarca de l'Alt Empordà. Està situat a la part occidental de la serra de la Baga d'en Ferran, branca de la serra de l'Albera està cobert en bona part del seu territori amb boscos de pins i alzines sureres.

El terme municipal té una extensió de 5,40 Km<sup>2</sup>, i una altitud de 169 m. Limita al nord amb el terme de Llançà, al sud amb Garriguella i a l'oest amb Rabós.

El municipi disposa d'una xarxa d'abastament d'aigua potable que presenta deficiències a causa de la seva antiguitat i estat de conservació. Actualment, s'han detectat pèrdues significatives d'aigua derivades de fuites en les conduccions i deficiències en les vàlvules de sectorització, la qual cosa afecta l'eficiència del sistema i incrementa els costos d'explotació.

L'Ajuntament ha realitzat actuacions puntuals per resoldre avaries, però es considera necessari dur a terme una intervenció més àmplia per garantir el correcte funcionament del servei. En aquest projecte es defineixen les actuacions prioritàries per a la millora de la xarxa, incloent-hi la substitució de trams obsolets, la renovació de vàlvules i la implantació de vàlvules de reducció de pressió. Aquestes actuacions tenen com a objectiu optimitzar el rendiment de la xarxa, reduir les pèrdues d'aigua i garantir un subministrament eficient per als habitants de Vilamaniscle.



Es aquest motiu que l'Ajuntament de Vilamaniscla, encarrega a l'empresa EP ENGINYERIA GRUP 7 el "Memòria valorada de la xarxa d'abastament d'aigua potable en baixa al municipi de Vilamaniscla"

## 2. SITUACIÓ ACTUAL

La xarxa actual d'aquests carrers fou executada amb canonades PVC, que en aquells moments es considerava idoni, però ara mateix aquesta xarxa ha quedat antiquada i amb nombroses mancances.

Aquest tipus de materials comporta que sovint es fissurin o tinguin problemes a les brides, provocant fuites difícils de localitzar i de reparar. També degut a que les canonades han estat infradimensionades alguns punts del poble tenen molt poca pressió.

A demès un dels principals problemes del municipi, és que un tram de la xarxa es va construir entre mig de cases, fent impossible el seu accés quan hi ha alguna avaria. Es per això que es vol solucionar, creant una nova xarxa.

També s'ubicaran noves vàlvules de comporta que permetin sectoritzar els carrers en cas d'averies, així com reductors de pressió.

.Pel que fa al control del consum, els comptadors actuals han quedat obsolets, fet que pot dificultar la detecció de consums anòmals i la identificació de possibles fuites internes. Aquest conjunt de deficiències suposa una reducció en l'eficiència del servei i un increment dels costos operatius associats a la gestió de l'aigua.

S'ha calculat el rendiment de la xarxa. El volum d'aigua subministrat des del dipòsit l'any 2022 per a tot l'abastament va ser de 24.860 m<sup>3</sup>/any mentre que el volum total registrat ha estat de 11.990 m<sup>3</sup>/any. Partint d'aquests valors, es calcula que el rendiment de la xarxa d'abastament de Vilamaniscla és d'aproximadament 48,30 % i les pèrdues de 51%.

### 3. OBJECTE

L'objecte de la present "MEMÒRIA VALORADA PER A LA MILLORADE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE EN BAIXA AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE" és definir les actuacions necessàries per renovar els trams més deficients de la xarxa actual, que presenta problemes derivats de la seva antiguitat i estat de conservació. L'actuació té com a objectiu reduir les pèrdues d'aigua, millorar la sectorització mitjançant la instal·lació de noves vàlvules, substituir les conduccions més obsoletes i vàlvules reductores de pressió per garantir un subministrament eficient i continuat a la població. I per últim la substitució del comptadors actuals.

### 4. PROMOTOR

El promotor de les obres que abasten el present document és l'Ajuntament de Vilamaniscle, amb domicili al Carretera de Figueres 5, i NIF P17242001.

### 5. DADES URBANÍSTIQUES

Aquest document s'adapta al planejament urbanístic vigent al municipi.

### 6. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres projectades per a la millora de la xarxa d'abastament d'aigua potable en baixa al municipi de Vilamaniscle es divideixen en **dues actuacions principals**:

- **Actuació 1: Carrer de l'Empordà**
- **Actuació 2: Carrer de la Serra, Carrer Nord, Carrer Lluís Pagès i Plaça de l'Arbre**

Les actuacions preveuen la substitució i millora de la infraestructura existent per reduir les pèrdues d'aigua, millorar la sectorització de la xarxa i garantir un subministrament eficient. Els treballs inclouen la renovació de canonades i la instal·lació de noves vàlvules. A continuació, es detallen les actuacions en cada zona d'intervenció.

#### **Actuació 1: Carrer de l'Empordà**

Es projecta una xarxa amb canonades de polietilè d'alta densitat PN16 amb diferents dimensions segons carrers.

- Carrer Emporda DN63

Es projecte en aquesta fase també la substitució de part de la Xarxa d'Abastament existent així com la instal·lació noves Vàlvules, Ventoses, Hidrants etc. Que estiguin dins el tram de canonades a substituir.

Els treballs projectats son els següents: Estesa de canonada provisional en façana, en cas de no poder mantenir la xarxa existent i connexió provisional als habitatges, localització dels serveis, tall de disc del paviment, enderroc de paviment, excavació en rases, estesa de canonada de polietilè d'alta densitat De DN 63 mm sobre llit de sorra i instal·lació de les diferents vàlvules i connexions, reposició de les escomeses domiciliaries, reblert de rases i reposició del paviment d'aglomerat, formada per una capa de formigó i finalment un capa d'aglomerat asfàltic AC16.





La telelectura dels comptadors és una de les tecnologies que permetrà acostar l'Ajuntament de Vilamaniscla a un procés de transformació digital mitjançant un nou sistema de recopilació de dades automatitzada.

Els objectius que es pretén aconseguir són:

- Instal·lar nous comptadors que garanteixin el comptatge total de l'aigua consumida, reduint subcontatges i optimitzant els recursos hídrics.
- Reduir el temps de lectura, errors i estimacions actuals, oferint una lectura diària sense necessitat d'accedir a la ubicació del comptador.
- Disposar d'informació estadística d'hàbits de consum per a poder gestionar l'aigua de manera eficient, detectar fuites, frauds etc.
- Millora de les garanties de subministrament en períodes de sequera.

A continuació es detallen les obres que es proposen:

- Adquisició de 170 comptadors amb mòdul de comunicació integrat amb tecnologia ECCUS o similar per a sistema de telelectura, de calibre 13 – 15 tot i que aquest, es definirà en cada cas.
- Instal·lació de nous comptadors a la ubicació existent incloent les peces auxiliars pertinents i col·locació i prova dels mateixos.
- Posada en sistema de la telelectura, incloent la connexió dels comptadors a la xarxa de comunicacions.
- Posada en marxa la plataforma de visualització de dades.

L'obra proposada de renovació de comptadors, es realitzarà retirant els comptadors existents i instal·lant la nova unitat de l'equip de gestió de telelectura.

El comptador digital es compon d'una part hidràulica igual a la dels comptadors mecànics i incorpora una part elèctrica, que a part de mostrar la lectura en un display, permet realitzar càlculs estadístics sobre el consum de l'aigua. Els comptadors tenen incorporada una bateria interna de llarga duració (12 anys), que correspon amb el cicle de vida dels comptadors d'aigua.

Des del punt de vista hidràulic, els comptadors digitals s'instal·len de la mateixa manera que els comptadors mecànics.

Els mòduls (comptadors) comptabilitzen i emmagatzemen els polsos i envien trames mitjançant radiofreqüència (169 MHz) fins als concentradors que utilitzen tecnologia Wize o similar. Aquests, envien la informació emesa pels comptadors que es troben dins el seu abast mitjançant tecnologia mòbil als servidors. Finalment, una vegada rebuda la informació emmagatzemada a les bases de dades, tota la informació es processa i es posa a disposició de la mateixa manera que per a la resta de tecnologies de telelectura. Es requereix un canal de dades d'àmplia cobertura, per a l'enviament final de dades als sistemes.

### **Fase d'implantació**

Per ajudar en el disseny i implantació del sistema de Telelectura, es realitza un monitoratge de l'estat de la xarxa de telelectura desplegada, que permet obtenir major detall en cada una de les fases de la implantació.

Es realitzen principalment les següents tasques:

- Simulació del mapa teòric de cobertura amb ubicacions idònies per a la instal·lació dels concentradors.
- Verificació de la cobertura real dels comptadors instal·lats.
- Control de la cobertura teòrica de la xarxa de concentradors a mesura que es despleguen en camp.
- Verificació de la cobertura real dels comptadors instal·lats i superposició de mapes amb els nivells de comunicació dels comptadors instal·lats i la cobertura teòrica dels concentradors.
- Configuració de l'abast de senyal dels concentradors que assegurï eficiència de la xarxa i detecció de zones amb cobertura crítica que requereixin reforç de la xarxa de concentradors.
- Idoneïtat d'instal·lació d'un concentrador en una ubicació concreta.
- Control de casos concrets.

- Preparació d'un entorn de telelectura privat en els servidors d'Aqualogy Solutions o similar.
- Servidors (Hardware) i Software.
- Càrrega de dades.
- Gestió d'usuaris i accessos.

## **Subministrament i instal·lació d'equips**

### **Subministrament dels concentradors**

A continuació, es descriuen les principals tasques per dur a terme el subministrament dels concentradors:

- Presa de dades per a la recopilació i subministrament dels materials.
- Configuració inicial dels concentradors.
- Instal·lació dels concentradors

A continuació, es descriuen les principals tasques per dur a terme la instal·lació dels concentradors:

### **Presa de dades per a la instal·lació dels equips.**

- Validació en camp del nivell de cobertura GPRS/GPS.
- Valoració de riscos relacionats amb PRL per a la instal·lació dels concentradors en les ubicacions seleccionades.
- Gestió de documentació i mesures relacionades amb PRL.
- Instal·lació i posada en marxa dels concentradors en les ubicacions consensuades amb el client.
- Subministrament de comptadors amb mòdul de teletreball

## **7. PROGRAMA DE TREBALLS**

En compliment de l'article 132 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, s'elabora l'annex núm.5 Pla de treball, on s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres.

Per a un programa d'obres executades en una sola fase, es considera suficient un termini de TRES (3) mesos per la realització d'aquests treballs, tal i com es justifica a l'annex corresponent mitjançant un diagrama de barres, a partir de l'acta de replanteig o d'inici de les obres.

El termini de garantia es fixa en 1 anys a partir del moment en què la Direcció Facultativa lliuri el certificat final de recepció. Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.

#### **8. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Els preus s'han elaborat d'acord a la normativa vigent i amb la justificació corresponent de mà d'obra, materials i maquinària, tal com s'indica a l'annex corresponent.

El contractista no tindrà dret a Revisió de Preus tret que li sigui d'aplicació el que preveuen els articles 103 i 105 de la Llei 9/2017 de 8 de novembre de Contractes del Sector Públic.

#### **9. CARACTERÍSTIQUES DE LA CONTRACTACIÓ**

Segons la LLEI 9/2017, Del 8 de novembre, de contractes del sector públic, per contractar amb les administracions públiques l'import base de licitació ha de ser igual o superior a 500.000 €. En el cas que ens ocupa no es supera aquest import, així doncs no és necessari facilitar la classificació del contractista.

#### **10. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS**

Atès que els treballs es desenvoluparan sobre les calçades dels carrers que formen part del sistema general viari, els quals són de titularitat municipal, no hi haurà afecció a terrenys i béns particulars.

Es preveu un partida de serveis afectats ja que es realitzen serveis públics de distribució o subministrament, amb una excavació màxima de 1 metres, que es possible una afectació alguns dels serveis soterrats.

### **11. CONTROL DE QUALITAT**

El Director de les obres realitzarà un Pla de Control de Qualitat on es fixaran els assaigs que es considerin necessaris d'acord amb el que disposa el Decret 375/88, de 1 de setembre de 1988 publicat en el DOG amb data 28/12/88 i desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989, essent el seu import inferior a l'1% del pressupost d'execució material, segons disposa el Reial Decret 136/60, de 3 de febrer, de la Presidència del Govern.

Per tant, aquest import es considera inclòs dins dels costos indirectes i despeses generals de l'obra.

### **12. SEGURETAT I SALUT**

S'ha redactat un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, d'acord amb el que disposa el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, que estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Segons la normativa vigent el cost de les mesures preventives es considera inclòs dins de cadascun dels Preus Unitaris.

### **13. NORMATIVA APLICABLE**

Es fa constar explícitament que aquest projecte compleix tota la normativa vigent que afecten les obres a realitzar. La normativa vigent d'obligat compliment per a l'execució de totes i cadascuna de les unitats d'obra contemplades en aquest projecte s'especifica en el Plec de condicions tècniques particulars.

La normativa, instruccions i disposicions d'obligat compliment aplicables per aquesta obra són:

- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector Públic
- Decret Legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, de Text Refós de la Llei Municipal i de Règim Local de Catalunya.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'Octubre pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

- Decret 375/88, pel qual s'estableixen els criteris bàsics per al desenvolupament del projecte de Control de Qualitat materials.
- REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i demolició, i el DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderros.
- Reial Decret 505/2007, pel qual s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.
- 5.1.-I.C: Instrucción 5.1 – I.C de la Dirección General de Carreteras sobre drenaje, aprobada el 21 de Junio de 1965 (BOE de 17 de Septiembre de 1965), vigente en la parte no modificada por la instrucción 5.2 – I.C. sobre drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990 (BOE de 23 de mayo de 1990).
- 6.1.-I.C: Instrucción 6.1- I.C de la Dirección General de Carreteras sobre Secciones de firme aprobada el 28 de Noviembre de 2003 (BOE de 12 de Diciembre de 2003)  
  
Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- 6.3.-I.C: Instrucción 6.3- I.C de la Dirección General de Carreteras sobre Rehabilitación de firmes aprobada el 28 de Noviembre de 2003 (BOE de 12 de Diciembre de 2003)
- 8.2.-I.C: Marcas viales (MOPU de Marzo de 1987)
- Reial Decret 173/2010, de 19 de febrer, pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, aprovat per Reial Decret 314/2006, de 17 de març, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, Plec de prescripcions tècniques generals per a Obres de Carreteres i Ponts (PG-3).
- Ordre TMA/851/2021, de 23 de juliol, per la que es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats.
- En estat borrador: Ordre TMA/2020 per la que s'aprova la norma 8.2-IC de marques vials de la instrucció de carreteres.

#### **14. PRESSUPOST**

El pressupost d'execució material resultant de les obres definides ascendeix a la quantitat de CENT-SET MIL VUIT-CENTS DISSET EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS # 107.817,85 €#.

Aplicant el 13% en concepte de despeses generals i el 6% en concepte de benefici industrial, i sobre la suma anterior el 21% corresponent a l'IVA, en resulta el pressupost d'execució per contracte que ascendeix a la quantitat de CENT CINQUANTA-CINC MIL DOS-CENTS QUARANTASIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS # 155.246,92 €#

#### **15. CONCLUSIONS**

Amb tot el que s'exposa a la present memòria i a la resta de documents del projecte que s'acompanyen, es considera que l'obra ha quedat prou definida tant en el seu aspecte constructiu com econòmic per a la seva aprovació i posterior contractació, per tant es transmet a l'autoritat per iniciar el corresponent expedient administratiu

Figueres, març del 2025



Martí Corominas Blanch

Eng. de Camins, Canals i Ports

Col. núm. 11.039

## **ANNEXES**

## **Annex núm. 1: Informe geotècnic**

## **INFORME GEOTÈCNIC**

El present annexa té per objecte la definició dels trets geològics i geotècnics que caracteritzen el traçat de l'obra que es defineix en el present projecte.

L'estudi geològic es recolza en un reconeixement de superfície i en la consulta de la cartografia geològica i geotècnica existent de la zona.

La zona on es situa el projecte pertany a la Serralada de l'Albera, que d'acord amb el Mapa Geotècnic General de l'Institut Geològic i Miner d'Espanya (E:250.000), és la zona de Figueres, que es tracta d'una àrea estable situada al peu de la serralada de l'Albera que pertany al grup T2.

A partir de la informació geològica despresa, la zona està formada principalment per materials del Anisià superior – Ladinià inferior pertanyen al Triàisc, format per lutites roges amb nivells de guixos, intercalacions locals de dolorites, paleocanals de gresos i dolomies al sostre . Aquest tipus de materials es poden considerar fàcilment ripables, amb excavació mecànica de pales i material lleuger.

Les subrasants en materials del Triàsic d'aquest tipus solen presentar una capacitat portant suficient, encara que són previsible algunes variacions d'aquesta degudes a la presència d'acumulacions de guixos.

Per al dimensionament del ferm hom ha considerat que el material situat a cota d'explanació presenta un CBR entre 10 i 20, el que ens situa en una esplanada de categoria E2.

Les subsarants en materials d'aquest tipus solen presentar una capacitat portant suficient, encara que són previsible algunes variacions d'aquesta degudes a la presència d'acumulacions argiloses. En aquelles zones on els assaigs de laboratori indiquin la presència de materials poc compactes, serà necessari recompactar prèviament les capes fluixes detectades fins una densitat corresponent al 95% de l'assaig Pròctor, i a la construcció d'una capa de 50 cm de material seleccionat amb el que s'assolirà el CBR previst.

## **Annex núm. 2: Pla d'obra**

PROJECTE DE MILLORA DE L'AIGUA POTABLE AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE

**PLA D'OBRA**

Activitat	MESOS											
	1				2				3			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Actuació 1</b>												
Enderrocs	█	█	█									
Moviment de terres			█	█	█							
Aigua potable					█	█	█	█				
Pavimentació								█				
<b>Actuació 2</b>									█	█	█	█
Valvules									█	█	█	█
reductors de presió										█	█	█
Pavimentació											█	█
<b>Actuació 3</b>												
tasca inici	█	█	█	█								
Renovació comptadors domiciliaris					█	█	█	█	█	█	█	█
Renovació comptadors municipals											█	█
Gestió de residus	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Control de qualitat	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Seguretat i salut	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>Actuació 1:</b> nova canonada carrer Empordà												
<b>Actuació 2:</b> Valvules i reductors de presió												
<b>Actuació 3:</b> Comptadors												

### **Annex núm. 3: Gestió de residus**

## Índex

1.- Introducció .....	2
2.-NORMATIVA I IEGISLACIÓ APLICABLE .....	2
3.- IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA .....	3
4.- Estimació de la quantitat de residus de la construcció i demolició que es generaran a l'obra	5
5. Mesures per la planificació i optimització dels residus resultants de la construcció i enderroc de l'obra del projecte .....	6
5.1 Minimització i prevenció .....	6
5.2 Operacions de gestió de residus .....	7
5.3 Pla de gestió de residus.....	7
6.- OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS QUE ES GENERIN A LA OBRA .....	8
7.- Plec de prescripcions tècniques .....	9
8.-valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i enderroc.....	9
9.- Centres de gestió de residus .....	9

## 1.- INTRODUCCIÓ

L'annex actual d'Estudi de Gestió de Residus, annexa al present projecte, té l'objectiu de donar compliment al Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que es regula producció i gestió dels residus de construcció i demolició i el decret 89/2010, regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i enderrossos.

En el següent annex es desenvoluparan els següents punts:

- Normativa y legislació aplicable
- Identificació dels residus de la construcció y demolició generats en l'obra, codificats segons "ORDRE MAM 304/2002. Operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus"
- Estimació de la quantitat generada en volum i pes.
- Mesures per la prevenció dels residus en l'obra
- Operacions de reutilització, valorització o eliminació que es destinarà als residus.
- Mesures per la separació dels residus a l'obra
- Prescripcions en relació al emmagatzemant, maneig, separació i altres operacions de gestió de residus.
- Valoració del cost previst de la gestió de RCD.

## 2.-NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

- Per l'estudi del present annex s'ha considerat la normativa s Llei 11/1997, de 24 d'abril, de la Jefatura del estat. Boe:25 abril de 1997. Desenvolupada per el desenvolupament i execució de la Llei 11/1997, de 24 d'abril, d'envasos i residus
- DECRET 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

- Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, por el que se aprueba el Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20).
- Real decret 782/1998, de 30 d'abril, del ministeri de la Presidència. BOE: 1 de maig de 1998. Modificada per diversos reglaments de l'àrea de medi ambient per la seva adaptació a la llei 17/2009 de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.
- Real decret 267/2010, de 26 de març, del Ministeri de la Presidència. BOE 27 de març del 2010. Pla nacional de residus de la construcció i demolició 2001-2006.
- Real decret 1481/2001. De 27 de desembre, del Ministeri de Medi Ambient. BOE 29 de gener del 2002. Regulació de la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Real decreto 367/2010, de 26 de març, de Ministeri de Presidència. BOE 27 de març del 2010. Regulació de la producció i gestió de residus de la construcció i demolició.
- Real decret 105/2008, de 1 de febrer, del Ministeri de Presidència. BOE: 13 de febrer del 2008. Pla nacional integrat de residus per el període 2008-2015
- Resolució de 20 de gener del 2009, de la secretaria d'estat de Canvi climàtic. BOE:26 de febrer de 2009. Llei de residus i sols contaminats
- Real decret 108/1991, de 1 de febrer, del Ministeri de Relacions amb les corts i de la secretaria del govern. BOE: 6 de febrer de 1991 Llei d'envasos i residus d'envasos

### **3.- IDENTIFICACIÓ DELS RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN L'OBRA**

Tots els possibles residus de construcció i demolició generats en l'obra, s'han codificat segons la legislació vigent en matèria de gestió de residus "Ordre MAM 304/2002. Operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus", que es classificant en els següents grups:

- RCD de Nivell I: Terres i materials petris, no contaminat, procedents d'obres d'excavació.

Com excepció, no tenen condició de residus: Las terres i pedres no contaminades per substàncies perilloses, reutilitzades en la mateixa obres, en una obra diferent o en un activitat de restauració condicionament o reblert, sempre i quan pugui acreditar-se de forma clara el seu destí de reutilització.

- RDC de Nivell II: Residus generats principalment en les activitats pròpies del sector de la construcció, de la demolició, de la reparació domiciliària i de la implantació de serveis.

S'estableix una classificació de RCD generats, segons els tipus de materials que estan compostes:

<b>Materials segons "Ordre MAM 304/2002. Operacions de valorització i eliminació de residus i llista europea de residus"</b>
RCD de Nivell I
1. Terres i petris de la excavació
RCD de Nivell II
RCD de naturalesa no pètria
1. Asfalt
2. Fusta
3. Metalls (incloses les seves aleacions)
4. Paper i cartró
5. Plàstic
6. Vidre
7. Guix
8. Brossa
RCD de naturalesa pètria
1. Sorra, grava i altres àrids
2. Formigó
3. Maons, teules i materials ceràmics
4. Pedra
RCD potencialment perillosos

1. Altres
-----------

#### 4.- ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ QUE ES GENERARAN A L'OBRA

En la següent taula d'indican les quantitats de residus de construcció i demolició que es generaran a l'obra. Els residus estan classificats segons la llista europea de residus (LER) publicada per l'ordre MAM/304/2002, del 8 de febrer.

Els tipus de residus corresponen al capítol 17 de la citada llista Europea, titulat "Residus de la construcció i demolició" i el capítol 15 titulat "Residus d'envasos" També s'inclouen un concepte relatiu a la brossa domèstica generada per els operaris de l'obra.

Els residus que apareixen a la llista senyalats amb un asterisc (\*) es consideren perillosos de conformitat amb la Directiva 91/689/CEE.

L'estimació de pesos i volums dels residus es realitza a partir de les dades de la superfície construïda total aproximada que en aquest cas és:

$$S = 3700 \text{ m}^2$$

Codi LER /ORDRE MAM/304/2002	Denominació residu	Densitat aparent	Pes (t)	Volum (m <sup>3</sup> )
17.03.02	Mescles bituminoses diferents de les especificades al codi 17.03.01	2,40	82,56	34,4

## 5. MESURES PER LA PLANIFICACIÓ I OPTIMITZACIÓ DELS RESIDUS RESULTANTS DE LA CONSTRUCCIÓ I ENDERROC DE L'OBRA DEL PROJECTE

### 5.1 Minimització i prevenció

En aquest estudi 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.

Aquelles accions de minimització i prevenció que poden ajudar a una millor gestió dels residus que s'han de tenir en compte així com aquelles bones pràctiques que s'han considerat en el projecte son:

- S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament. L'excavació s'ajustarà a les dimensions específiques del projecte, atenent les cotes dels plànols, amb l'autorització de la direcció facultativa.
- S'evitarà en el possible la producció de residus de naturalesa pètria (grava, sorra etc) pactant amb el proveïdor la devolució del material que no s'utilitzi a la obra.
- S'ha detectat totes aquelles partides d'obra que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra fa que perdin la consideració de residus.
- S'han modulats els paviments acabats per tal de minimitzar els retalls.
- 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.
- El formigó subministrat serà preferentment de central. En cas que existeixin sobrants s'utilitzaran en les parts de les obres que estigui previst per aquest casos, com formigons de neteja, reblerts etc.
- Les peces que continguin mesclades bituminoses es subministraran justes en dimensió i extensió, amb el fi d'evitar sobrants innecessaris. Abans de la seva col·locació es planificarà la execució per procedir a l'obertura de les peces mínimes de mode que quedin dins els envasos els sobrants no executats.
- Tots els elements que continguin fusta es replantejaran juntament amb l'oficial de fusteria, amb el fi d'optimitzar la solució i generar el mínim de residus possibles.

- El subministra d'elements metàl·lics, es realitzarà amb les quantitats mínimes i estrictament necessàries per l'execució de la fase d'obra corresponent.
- Es sol·licitarà de forma expressa proveïdors que el subministra en obra es realitzi amb menor quantitat d'emalatge possible, renunciant als aspectes publicitaris, decoratius i superflus.

En cas que s'adoptin altres mesures per l'optimització de la gestió de residus a l'obra, hauran de ser aprovades per el director d'obra i el director d'execució de les obres. Aquestes mesures no afectaran a la qualitat de l'obra ni el procés d'execució de l'obra.

## 5.2 Operacions de gestió de residus

Alhora de gestionar els residus durant l'execució de les obres es tindran en compte diferents operacions i instal·lacions destinades a la seva gestió:

L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.

- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

Es considera sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

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

Si no és viable la classificació selectiva dins la pròpia obra serà 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.

## 5.3 Pla de gestió de residus

Abans de l'inici de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'Estudi de Gestió de residus i desenvolupar el Pla corresponent, seguint les prescripcions previstes a la Normativa d'aplicació. Caldria que el Pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada aprovat aquest document pel promotor

i la direcció facultativa. El Pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, el tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat en aquest Estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

#### 6.- OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ QUE ES DESTINARAN ELS RESIDUS QUE ES GENERIN A LA OBRA

En relació als residus no reutilitzables ni valorables "in situ" s'expressen les característiques, quantitat, tipus de tractament i el seu destí, segons la següent taula:

Codi LER /ORDRE MAM/304 /2002	Denominació residu	Tractament	Destí	Pes (t)	Volum (m <sup>3</sup> )
17.03.02	Mescles bituminoses diferents de les especificades al codi 17.03.01	Reciclat	Planta de reciclatge RCD /Gestor autoritzat	82,56	34,4

Codi	Residus a entregar a un gestor	Freqüència
17.02.01	Fusta	Esporàdica
17.02.03	Plàstic	Esporàdica
17.02.02	Vidre	Esporàdica
17.04.07	Metalls barrejats	Accelerada
17 04 10 *	Cables que contenen hidrocarburs, al quitrà d'hulla y altres substancies perilloses	Accelerada
17 04 11	Cables diferents als especificats en el codi 17 04 10	Accelerada
17 06 04	Materials d'aïllament diferents als especificats en els codis 17 06 01 y 17 06 03	Esporàdica
15 01 06	Envasos barrejats	Esporàdica
15 01 10 *	Envasos que continguin restes de substancies perilloses o estan contaminades per elles	Accelerada
17.09.04	Residus barrejats de construcció i enderroc diferents als especificats als codis 17.09.01,17.09.02 i 17.09.03	Esporàdica

20 03 01	Mescla de residus municipals (brossa)	Accelerada
<p>La freqüència esporàdica pot consistir en la retirada dels residus cada vegada que el contenidor instal·lat a tal efecte esta ple; o bé en una sola vegada, en la etapa final de l'execució de l'obra.</p> <p>La freqüència Accelerada indica els residus que aniran retirant-se separadament (preferiblement cada dia) a mesura que es vagin generant. A aquesta categoria corresponen els residus produïts per l'activitat dels subcontractistes.</p> <p>La brossa domèstica generada per els operaris de l'obra es portarà diàriament als contenidors municipals.</p>		

## 7.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat. El Pla s'haurà d'elaborar en base a aquest Estudi de Gestió de Residus.

Si degut a modificacions durant l'execució de l'obra cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per la seva acceptació a la Propietat.

## 8.-VALORACIÓ DEL COST PREVIST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROC

El cost previst de la gestió de residus s'ha determinat a partir de la estimació descrita en l'apartat d'estimació de la quantitat dels residus de la construcció i enderroc que es generaran a l'obra, aplicant els preus corresponents a cada unitat d'obra.

El cost total és de 2.032,11 €

## 9.- CENTRES DE GESTIÓ DE RESIDUS

Instal·lacions per la gestió de runes i altres residus de la construcció:

- Dipòsit controlat de Peralada  
Codi gestor: E-1157.10
- Dipòsit controlat de Viladamat  
Codi gestor: E-1667.16

- Planta de reciclatge de Fortià  
Codi de gestor: E-1193.10
- Planta de reciclatge de Llançà  
Codi de gestor: E-1780.18
- Planta de reciclatge de Peralada  
Codi de reciclatge: E-1157.10
- Planta de reciclatge de Viladamat  
Codi de gestor: E-1667.16
- Planta de reciclatge del Far d'Empordà  
Codi de gestor: E-988.07
- Planta de triatge de Torroella de Fluvià  
Codi de gestor: E-1940.22

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Enderroc, Rehabilitació,

REAL DECRETO 105/2008, Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc  
 DECRET 89/2010, Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció, i enderroc

tipus  
 quantitats  
 codificació

DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Millora xarxa VILAMANISCLE		
Situació:	DIVERSOS CARRERS		
Municipi :	VILAMANISCLE	Comarca :	ALT EMPORDA

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS RESIDUS

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Codificació residus LER	Pes	Volum
Ordre MAM/304/2002		
grava i sorra compacta	104,00	52,00
grava i sorra solta	0,00	0,00
argiles	0,00	0,00
terra vegetal	0,00	0,00
pedraplè	0,00	0,00
terres contaminades 170503	0,00	0,00
altres	0,00	0,00
<b>totals d'excavació</b>	<b>104,00 t</b>	<b>52,00 m<sup>3</sup></b>

Destí de les terres i materials d'excavació	no es considera residu		és residu	
	reutilització		abocador	
	mateixa obra	altra obra		
	si	si	si	
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat. En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador				

Residus d'enderroc

Codificació residus LER	Pes/m <sup>2</sup>	Pes	Volum aparent/m <sup>2</sup>	Volum aparent
	(tones/m <sup>2</sup> )	(tones)	(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )
Ordre MAM/304/2002				
obra de fàbrica 170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó 170101	0,084	0,000	0,062	0,000
petris 170107	0,052	33,600	0,082	24,000
metalls 170407	0,004	0,000	0,001	0,000
fustes 170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre 170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics 170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos 170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums 170302	0,009	15,600	0,001	20,000
fibrociment 170605	0,010	0,400	0,018	0,160
.....	-	0,000	-	0,000
.....	0,000	0,000	0,000	0,000
.....	0,000	0,000	0,000	0,000
.....	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>totals d'enderroc</b>	<b>0,7556</b>	<b>49,60 t</b>	<b>0,7544</b>	<b>44,16 m<sup>3</sup></b>

Residus de construcció

Codificació res	Pes/m <sup>2</sup>	Pes	Volum aparent/m <sup>2</sup>	Volum aparent
	(tones/m <sup>2</sup> )	(tones)	(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )
Ordre MAM/304/2				
sobrants d'execució	0,0500	0,0000	0,0896	0,0000
obra de fàbrica 170102	0,0150	0,0000	0,0407	0,0000
formigó 170101	0,0320	0,0000	0,0261	0,0000
petris 170107	0,0020	0,0000	0,0118	0,0000
guixos 170802	0,0039	0,0000	0,0097	0,0000
altres	0,0010	0,0000	0,0013	0,0000
embalatges	0,0380	0,0000	0,0285	0,0000
fustes 170201	0,0285	0,0000	0,0045	0,0000
plàstics 170203	0,0061	0,0000	0,0104	0,0000
paper i cartró 170904	0,0030	0,0000	0,0119	0,0000
metalls 170407	0,0004	0,0000	0,0018	0,0000
<b>totals de construcció</b>		<b>0,00 t</b>		<b>0,00 m<sup>3</sup></b>

INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS.

Dins l'obra s'han detectat aquests residus perillosos, els quals es separaran i gestionaran per separat per evitar que contamini altres residus

Materials de construcció que contenen amiant	-	altres	especificar	-
Residus que contenen hidrocarburs	-		especificar	-
Residus que contenen PCB	-		especificar	-
Terres contaminades	-		especificar	-

## MINIMITZACIÓ

**PROJECTE.** durant l'elaboració del projecte s'han pres les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- S'ha previst reutilitzar en obra parts dels materials que es retiren	si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	si
4.- El sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	-
5.-	-
6.-	-

**OBRA.** a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	-
4.-	-
5.-	-
6.-	-

## ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ REUTILITZABLES

fusta en bigues reutilitzables	0,00 t	0,00 m <sup>3</sup>
fusta en llates, tarimes, parquets reutilitzables o reciclables	0,00 t	0,00 m <sup>3</sup>
acer en perfils reutilitzables	0,00 t	0,00 m <sup>3</sup>
altres :	0,00 t	0,00 m <sup>3</sup>
<b>Total d'elements reutilitzables</b>	<b>0,00 t</b>	<b>0,00 m<sup>3</sup></b>

## GESTIÓ (obra)

## Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m <sup>3</sup> (+20%)	reutilització		Terres per a l'abocador (m <sup>3</sup> )
		a la mateixa obra	a altra autoritzada	
terra vegetal	0	0,00	0,00	0,00
graves/ sorres/ pedrapie	62,4	0,00	62,40	0,00
argiles	0	0,00	0,00	0,00
altres	0	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0			0,00
<b>Total</b>	<b>62,4</b>	<b>0,00</b>	<b>62,40</b>	<b>0,00</b>

**SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA.** Cal separar individualitzadament en les fraccions següents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	0,00	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,00	no	inert
Metalls	2	0,00	no	no especial
Fusta	1	0,00	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,00	no	no especial
Paper i cartró	0,50	0,00	no	no especial
<b>Especials*</b>	<b>inapreciable</b>	<b>inapreciable</b>	<b>si</b>	<b>especial</b>

\* Dins els residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc... i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser difícilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destrua i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

	R.D. 105/2008	projecte*
Inerts	Contenedor per Formigó	no si
	Contenedor per Ceràmics (maons,teules...)	no si
No especials	Contenedor per Metalls	no no
	Contenedor per Fustes	no no
	Contenedor per Plàstics	no si
	Contenedor per Vidre	no no
	Contenedor per Paper i cartró	no si
	Contenedor per Guixos i altres no especials	no no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu esp)	si si

\* A la cel·la **projecte** apareixen per defecte les dades del R.D. 105/2008. Es permet la possibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però en **cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

## GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat				-
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització				-
Dipòsit autoritzat de terres, enderroc i runes de la construcció				-
Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu (decret 161/2001)				
tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor	
	Dipòsit controlat de Pe		E-1157.10	
	Dipòsit controlat de Vila		E-1667.16	
	Planta de reciclatge d		E-1193.10	
	Planta de reciclatge d		E-1780.18	
	Planta de reciclatge d		E-1157.10	
	Planta de reciclatge d		E-1667.16	
	Planta de reciclatge d		E-988.07	
	Planta de triatge de To		E-1940.22	

## PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de gestió i :	Classificació a obra: entre 12-16 €/m <sup>3</sup>	12,00
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre 5-8 €/m <sup>3</sup> (mínim 100 €)	5,00
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Abocador: runa neta (separada): entre 4-10 €/m <sup>3</sup>	4,00
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 l.	Abocador: runa bruta (barrejat): entre 15-25 €/m <sup>3</sup>	15,00
Contenidors de 5 m <sup>3</sup> per cada tipus de residu	Especials**: num. transports a 200 €/transport	0
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre 5-15 €/m <sup>3</sup>	5,00
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre 70-90 €/m <sup>3</sup>	70,00

\* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

\*\* Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de nombre de transports per la seva correcta gestió

\*\*\* La caracterització de terres o de qualsevol residu, permet saber amb exactitud quins elements contaminants o no, i amb quines proporcions hi són presents (dins el cost s'ha previst una caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1.000 euros)

RESIDU	Volum	Classificació	Transport	Valoritzador / Abocador	
Excavació	m <sup>3</sup> (+20%)	12,00 €/m <sup>3</sup>	5,00 €/m <sup>3</sup>	runa neta 4,00 €/m <sup>3</sup>	runa bruta 15,00 €/m <sup>3</sup>
Terres	0,00	-	-	0,00	-
Terres contaminades	0,00	-	-	-	0,00
Construcció	m <sup>3</sup> (+35%)				
Formigó	0,00	0,00	-	0,00	-
Maons i ceràmics	0,00	0,00	-	0,00	-
Petris barrejats	32,40	-	162,00	-	486,00
Metalls	0,00	-	-	-	0,00
Fusta	0,00	-	-	-	0,00
Vidres	0,00	-	-	-	0,00
Plàstics	0,00	0,00	-	0,00	-
Paper i cartró	0,00	0,00	-	0,00	-
Guixos i no especials	0,00	-	-	-	0,00
Altres	0,00	0,00	-	-	-
Perillosos Especials	27,22	326,59	-	-	1.088,64
		326,59	162,00	0,00	1.574,64

## Elements Auxiliars

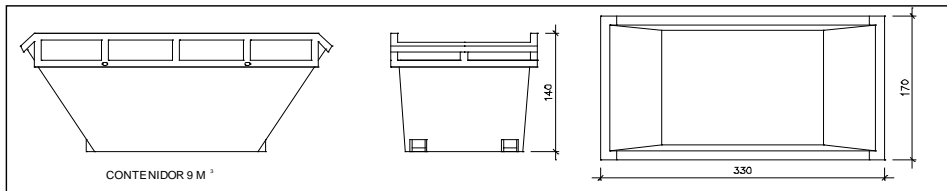
Casetes d'emmagatzematge	0,00
Compactadores	0,00
Matxucadora de petris	0,00
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	0,00
	0,00
	0,00

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 2.063,23 €

El volum dels residus és de : 44,16 m<sup>3</sup>

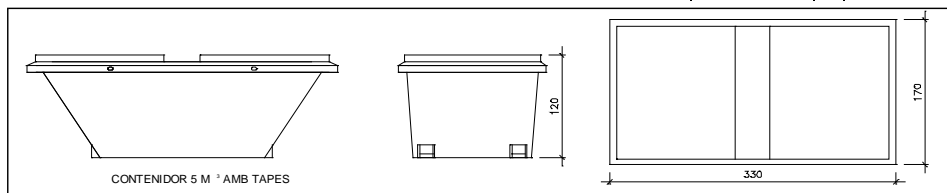
El pressupost de la gestió de residus és de : 2.032,00 euros

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL·LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



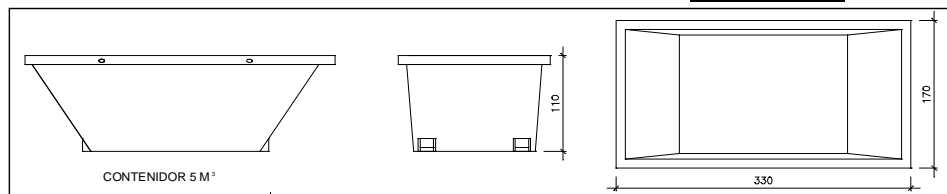
Contenidor 9 m<sup>3</sup>. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fust

unitats 1



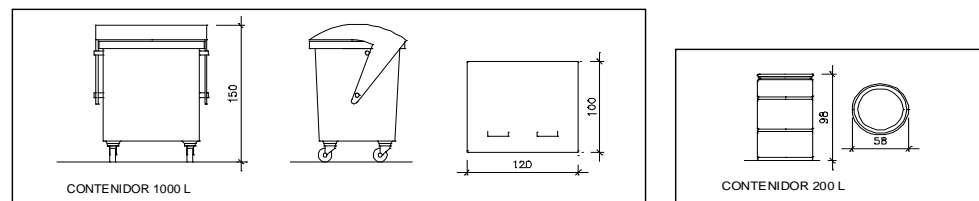
Contenidor 5 m<sup>3</sup>. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats 1



Contenidor 5 m<sup>3</sup>. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats -



Contenidor 1000 L. Apte per a paper i cartró, plàstics

unitats 1

Bidó 200 L. Apte per a residus especials

unitats 1

El Reial Decret 105/2008, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc.)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat per el Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

## FIANÇA

## FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 161/2001

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en un percentatge del:

Previsió inicial de l'Estudi	Percentatge de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones) 0,00 T		0,00 T
Total construcció i enderroc (tones) 49,60 T	20,00 %	39,68 T

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualitzarà i les noves dades es faran arribar a :

## L'Ajuntament d'/de VILAMANISCLE

Càlcul de la fiança			
Residus d'excavació *	0 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc *	99,2 T	11 euros/T	1091,20 euros
<b>PES TOTAL DELS RESIDUS</b>			<b>99,2 Tones</b>
<b>Total fiança **</b>			<b>1.091,20 euros</b>

\* Travassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previsió final de L'Estudi (apartat superior)

\*\* Fiança mínima 150€

## **Annex núm. 4: Control de qualitat**

**ÍNDEX**

- 1 MEMÒRIA
  - 1.1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE
  - 1.2 PROCÉS
  - 1.3 CERTIFICATS DE QUALITAT I GARANTIA
  - 1.4 ORGANITZACIÓ DEL PLEC DE CONTROL
  - 1.5 NORMATIVA
  - 1.6 PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL
- 2 PROGRAMA PRÀCTIC DE CONTROL
  - 2.1 REPLANTEIG GENERAL DE LES OBRES
  - 2.2 MOVIMENT DE TERRES I FORMACIÓ DE L'ESPLANADA
  - 2.3 CONSTRUCCIÓ DEL CLAVEGUERAM I ENCREUAMENTS DE CALÇADA
  - 2.4 BASE I SUBBASE GRANULAR
  - 2.5 VORADES, COL-LOCACIÓ DE VORADES I RIGOLES.
  - 2.6 IMPLANTACIÓ DE SERVEIS
  - 2.7 PAVIMENTACIÓ
- 3 PLEC DEL CONTROL DE QUALITAT
  - 3.1 COMPONENTS
    - 3.1.1 ÀMBIT: AIGUA PER A FORMIGONS I MORTERS
    - 3.1.2 ÀMBIT: CIMENTS PER A BEURADES, MORTERS I FORMIGONS
    - 3.1.3 ÀMBIT: SORRES PER A FORMIGONS I MORTERS
    - 3.1.4 ÀMBIT: GRAVES PER A FORMIGONS
    - 3.1.5 ÀMBIT: BETUMS ASFÀLTICS PER A MESCLES BITUMINOSES
  - 3.2 UNITATS D'OBRA
    - 3.2.1 ÀMBIT: SÒLS EN REBLERT LOCALITZAT
    - 3.2.2 ÀMBIT: MATERIAL FILTRANT PER A DRENATGES
    - 3.2.3 ÀMBIT: TOT-Ú ARTIFICIAL PER A SUBBASES I BASES
    - 3.2.4 ÀMBIT: FORMIGÓ VIBRAT EN PAVIMENTS
    - 3.2.5 ÀMBIT: EMULSIONS BITUMINOSES PER A REGS BITUMINOSOS
    - 3.2.6 ÀMBIT: FORMIGÓ EN CAPES DE NETEJA I ANIVELLAMENT
    - 3.2.7 ÀMBIT: FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES
    - 3.2.8 ÀMBIT: ELEMENTS PREFABRICATS DE FORMIGÓ
    - 3.2.9 ÀMBIT: TUBS DE PVC/PP PER A CLAVEGUERES I COL-LECTORS
    - 3.2.10 ÀMBIT: TUBS DE PVC/PE PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS
- 4 TEMPS DE REALITZACIÓ DELS ASSAIGS

4.1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE

## 1 MEMÒRIA

### 1.1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE

Aquest Pla de Control de Qualitat té la finalitat de complementar el contingut del Plec de Condicions Tècniques (P.C.T.) en el que fa referència als procediments a seguir en obra per tal de verificar el compliment del que allà s'estableix. En cas de contradiccions entre el contingut d'ambdós documents prevaldrà el que decideixi la DO (o direcció d'execució) davant de cada circumstància.

El caràcter específic del tema que es tracta, el Control de Qualitat, ha premès pensar amb una organització de la informació més adaptada a la finalitat que es persegueix, fruit de la qual apareix el concepte d'ÀMBIT DE CONTROL, unitat bàsica o capítol d'agrupament dels criteris de control.

Conceptualment, un Àmbit de Control (AC) està format per un material que s'utilitza en un cert tipus d'element d'obra destí (nucli de terraplè, fonaments estructurals, etc.). Aquesta relació material - element és la que permet agrupar amb més claredat la relació d'operacions de control a realitzar, la intensitat del control (freqüències), les seves especificacions i les condicions d'acceptació o rebuig.

En cada Àmbit de Control es distingeixen dos TIPUS DE CONTROL:

- Control de Materials: característiques químiques, físiques, geomètriques o mecàniques del material que s'ha d'utilitzar en l'element d'obra corresponent (en termes de la base de dades BEDEC, és un control de recepció de l'element simple).
- Control d'Execució i de l'Element acabat: operacions de control que es realitzen durant el procés d'execució, o en acabar aquest, per tal de verificar les condicions de formació de l'element d'obra (en termes de la base de dades BEDEC, correspon al control de les partides d'obra).

Dins de cada tipus de control es contemplen els següents apartats:

1. Operacions de control a realitzar. Llista d'inspeccions i assaigs a realitzar, indicant el moment o la freqüència de l'actuació. En el cas d'assaigs s'indica la normativa o procediment concret.
2. Criteris de resa de mostra. Indicacions referents a la forma i lloc de presa de mostres d'assaig.
3. Especificacions. Resultats a exigir (valors - toleràncies) a les operacions de control (inspeccions i assaigs). No s'ha pretès incloure en aquest apartat la totalitat de les condicions del Plec sinó aquelles més rellevants des del punt de vista del control de qualitat.
4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment. Indicacions de què cal fer en cas de que els resultats de les operacions de control no resultin satisfactoris segons les especificacions exigides.

### 1.2 PROCÉS

Abans de la signatura de l'Acta de Replanteig, el contractista haurà de proposar a la Direcció d'Obra (DF) tres empreses degudament acreditades per tal que la DF, esculli aquella que consideri més convenient i que quedarà a la seva disposició al llarg de la totalitat de les obres.

Igualment, abans del començament de les obres, el contractista haurà de presentar a la DF, mitjançant un diagrama Gant, el pla d'obra, associant la previsió dels assaigs a realitzar durant cadascuna de les activitats de l'obra, i esperar conformitat.

Aquesta previsió del Pla de Control s'haurà d'actualitzar mensualment ajustant-se tant al Plec del Pla de Control com a les necessitats pròpies del desenvolupament de l'obra.

Mensualment el contractista haurà de presentar a més a més

- els resultats dels assaigs realitzats;
- els certificats de garantia i qualitat de tots els materials col·locats a l'obra durant aquest període.

D'altra banda abans de portar qualsevol material a l'obra el contractista haurà d'informar a la DF de les seves característiques, tant si estava previst en projecte com si no, i esperar conformitat. La DF podrà en qualsevol moment decidir la realització dels assaigs de control que estimi convenient.

### 1.3 CERTIFICATS DE QUALITAT I GARANTIA

Tots i cadascun dels materials i elements que siguin col·locats a l'obra, hauran d'estar acompanyats d'un certificat de qualitat i garantia.

No es considerarà vàlid cap certificat de qualitat que no estigui acompanyat pel certificat de garantia explícit del fabricant.

### 1.4 ORGANITZACIÓ DEL PLEC DE CONTROL

El Plec de Criteris de Control de Qualitat té la finalitat de complementar el contingut del Plec de Condicions Tècniques Particulars (PCTP) del Projecte constructiu en el que fa referència als procediments a seguir en obra per tal de verificar el compliment del que allà s'estableix. En cas de contradiccions entre el contingut d'ambdós documents prevaldrà el que s'especifiqui en l'esmentat PCTP.

El caràcter específic del tema que es tracta, el Control de Qualitat, ha permès pensar amb una organització de la informació més adaptada a la finalitat que es persegueix, fruit de la qual apareix el concepte d'Àmbit de Control, unitat bàsica o capítol d'agrupament dels criteris de control.

Conceptualment, un Àmbit de Control (AC) està format per un material que s'utilitza en un cert tipus d'element d'obra destí (nucli de terraplè, fonaments estructurals, etc.). Aquesta relació material-element és la que permet agrupar amb més claredat la relació d'operacions de control a realitzar, la intensitat del control (freqüències), les seves especificacions i les condicions d'acceptació o rebuig.

En cada Àmbit de Control es distingeixen dos tipus de control:

- Control de Materials: característiques químiques, físiques, geomètriques o mecàniques del material que s'ha d'utilitzar en l'element d'obra corresponent (és un control de recepció de l'element simple).
- Control d'Execució i de l'Element acabat: operacions de control que es realitzen durant el procés d'execució, o en acabar aquest, per tal de verificar les condicions de formació de l'element d'obra (correspon al control de les partides d'obra).

Dins de cada tipus de control es contemplen els següents apartats:

2 Operacions de Control a realitzar

Llista d'inspeccions i assaigs a realitzar, indicant el moment o la freqüència de l'actuació. En el cas d'assaigs s'indica la normativa o procediment concret.

2 Criteris de presa de mostra

Indicacions referents a la forma i lloc de presa de mostres d'assaig.

3 Especificacions

Resultats a exigir (valors - toleràncies) a les operacions de control (inspeccions i assaigs). Per a cada AC - TC es defineixen uns factors condicionants que cal concretar per a poder definir unívocament les especificacions: criteri o font d'informació, tipus de material (designació per exemple), tipus de trànsit, ambient exterior, etc. Per a cada conjunt de valors possibles de factors condicionants s'estableix la llista d'operacions de control, especificacions i toleràncies. No s'ha pretès incloure en aquest apartat la totalitat de les condicions del Plec sinó aquelles més rellevants des del punt de vista del control de qualitat.

4 Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

Indicacions de què cal fer en cas de que els resultats de les operacions de control no resultin satisfactoris segons les especificacions exigides.

En l'apartat 2 (Plec de Control de Qualitat) es presenta el text associat als àmbits de control que s'han particularitzat per aquesta obra. Per a la resta d'àmbits de control que puguin aparèixer al llarg de l'obra, són vàlids estrictament els criteris generals.

### 1.5 NORMATIVA

El plec de condicions que s'adjunta té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del projecte de control de materials, a fi de complir el decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92) i 29 de juliol de 1994 (DOGC 12/9/94).

### 1.6 PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL

La D.O. realitzarà el Pla de Control de Qualitat on es fixaran els assaigs que es considerin necessaris d'acord amb el que disposa el Decret 375/88, de 1 de setembre de 1988, essent el seu import inferior a l'1% del pressupost d'execució material, segons disposa el Reial Decret 136/60, de 3 de febrer, de la Presidència del Govern.

Per tant, aquest import es considerarà inclòs dins dels costos indirectes i despeses generals de l'obra.

A partir dels amidaments de les línies de pressupost i dels criteris de control exposats dins del plec de control, s'obtenen el nombre d'actuacions previstes, amb les següents consideracions de tipus general:

- No s'han previst assaigs de recepció sobre productes que poden disposar de marca de qualitat de producte (AENOR o similar). *En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en aquest plec.*
- A l'hora de comptabilitzar el nombre d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'hauran d'executar els assaigs corresponents a cada proveïdor, tal i com es preveu en aquest plec, a càrrec del contractista.
- En el cas de components de formigó i mescles bituminoses, el control necessari és responsabilitat de la producció d'aquest material i s'exigirà tot i que no estigui considerat en aquest pla.
- S'ha suposat que la planta de subministrament del formigó disposa únicament de ciment amb marca de qualitat de producte, i per tant, no s'han inclòs assaigs d'identificació. En cas de que la planta disposi d'algun ciment, certificat d'acord a la RC, però sense marca de qualitat, s'aplicaran assaigs d'identificació a tots els ciments utilitzats, a càrrec del contractista, encara de que disposin de marca. Si algun dels ciments que utilitza la planta no està certificat segons RC, es podrà rebutjar el proveïment de formigó d'aquesta planta.
- El nombre d'assaigs s'obté a partir de les freqüències en amidament. Si durant l'execució de l'obra, atenent a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del contractista, excepte justificació i acceptació per part de la D.O., de les causes que hagin pogut provocar un ritme d'execució més lent del previst.

En el cas que s'hagi de realitzar un pressupost del pla de control de qualitat aquest es presentarà estructurat segons els capítols del pressupost d'obra (activitats). El repartiment del nombre d'assaigs d'un àmbit en les diferents activitats es realitzarà, quan no hi hagi cap altre criteri, de forma proporcional als amidaments de les partides associades.

*Aquest pressupost no és contractual en cap cas i constitueix una proposta al futur Pla de Control de Qualitat real.*

*La Direcció d'obra pot ordenar que es verifiquin els assaigs i anàlisis de materials i unitats d'obra que en cada cas consideri necessari, essent el cost a càrrec del contractista.*

## 2 PROGRAMA PRÀCTIC DE CONTROL

### 2.1 REPLANTEIG GENERAL DE LES OBRES

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Control del replanteig	Disponibilitat dels terrenys. Enllaç amb la vialitat existent. Comprovació en planta de les dimensions dels espais públics i parcel·lats. Comprovació de les rasants d'espais parcel·lats. Possible existència de serveis afectats. Comprovació dels punts de desguàs del clavegueram i dels punts 'escomesa dels diferents serveis. Compatibilitat amb els Sistemes Generals. Elements existents a demolir o conservar.	
Confirmació	Signatura "ACTA DE REPLANTEIG" (Ordre d'iniciar les obres)		

### 2.2 MOVIMENT DE TERRES I FORMACIÓ DE L'ESPLANADA

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Definició cotes d'esbrossada. Definició equips de moviments de terres. Definició cotes d'excavació segons qualitat dels sòls. Definició préstecs i abocadors.	Extensió i compactació. Contingut de grava i sorra. Contingut de pedra. Contingut de matèria orgànica. Esquerdas o fissures al terreny natural. Existència d'argiles plàstiques. Materials plàstics perillosos.	Qualitat dels terrenys existents.
Execució	Signatura "ACTA DE REPLANTEIG" (Ordre d'iniciar les obres)	Extensió i compactació. Gruiu. Refinament. Localització tous.	Qualitat de sòls per a formació de terraplens. Compactació.

		Extensió i compactació. Pendent de l'esplanada. Drenatge natural cunetes.	
Confirmació	*≡Fase prèvia capa subbase.		

### 2.3 CONSTRUCCIÓ DEL CLAVEGUERAM I ENCREUAMENTS DE CALÇADA

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Replanteig en planta i alçat dels conductes. Replanteig de la correcta distribució dels encreuaments de vial, arquetes, embornals, pous de registre, escomeses i altres elements singulars.	Protecció dels materials	*Acceptació de la procedència dels materials .
Execució	Acceptació equips de maquinària.	Comprovació geomètrica i condicions de seguretat de les rases. Anivellament fons rasa. Col·locació seient formigó. Resistència canonades. Col·locació canonades. Execució formigó de protecció i argollada. Comprovació de cota de les canonades respecte a les rasants dels vials. Execució pous de registre, embornals, escomeses i elements singulars. Compactació de rases. Execució encreuaments de vials. Proves estanquitat canonades.	Formigó d'assentament i protecció. Qualitat de sòls pera a reblert de rases. Resistència d'elements prefabricats. Compactació de rases. Proves d'estanquitat canonades.
Confirmació	Fase prèvia capa subbase.		

### 2.4 BASE I SUBBASE GRANULAR

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Acceptació de l'explanació.	Repàs i compactació de	Acceptació de l'explanada.

	Acceptació de la procedència del material de subbase.	l'explanada Comprovació geomètrica dels perfils transversals (bombament) de l'explanada . Comprovació encreuaments de calçades. De la procedència (préstec, gravera o cantera)	Acceptació de la procedència del material de subbase.
Execució	Acceptació equips de maquinària.	Extensió de la capa de subbase. Humectació i compactació de la capa de subbase	Comprovació de la qualitat del material. Compactació.
Confirmació	Fase prèvia capa base.		

### 2.5 VORADES, COL·LOCACIÓ DE VORADES I RIGOLES.

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Replanteig. Acceptació de la procedència del material per a vorades.	Geometria i acabats	Acceptació de la procedència del material per a vorades.
Execució	Control topogràfic de l'execució.	Refús d'elements per a vorades defectuosos. Control visual d'alimentació i anivellació. Execució de formigó de base i protecció	Execució de vorades. Formigó base i protecció.
Confirmació	Fase prèvia de pavimentació.		Confirmació de paviment de peces prefabricades

### 2.6 IMPLANTACIÓ DE SERVEIS

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Replanteig. Acceptació de la procedència del material per a vorades.	Comprovació en planta i alçat de la situació de cada servei a la zona de vorera. Coordinació i ordre d'implantació dels diferents serveis. Connexions exteriors dels diferents serveis. Replanteig d'elements urbans. Procedència dels materials.	Acceptació de la procedència dels materials específics de cada servei.

Execució		Control geomètric. *Disposició en planta i alçat de cada servei. Col·locació de canonades d'aigua, electricitat i gas. Col·locació del formigó, tubs i separadores de la xarxa. Execució d'arquetes i elements singulars. Abastament d'aigua en fase prèvia. Execució, reblert i compactació de rases. Col·locació conductes d'enllumenat. Col·locació punts de llum. Terraplè coronació voreres. Instal·lació línies elèctriques.	Control geomètric. Normalitzats de recepció en obra. Formigó per a canalització telefònica. Formigó armat per a arquetes i elements singulars. (Resistència elements prefabricats) Proves abastament d'aigua. Qualitat dels materials de reblert i rases Compactació de rases Moviments de terres i formació de l'esplanada
Confirmació	Acceptació de les xarxes d'abastament d'aigua, gas, telefonia i elèctriques. Certificat d'instal·lacions elèctriques.		Proves definitives aigua. Proves mandrinada telefònica. Normalitzats de recepció xarxes de gas i instal·lacions elèctriques.

## 2.7 PAVIMENTACIÓ

### Base de calçada

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Acceptació de la subbase granular. Acceptació de la procedència de materials de base de gravament. Acceptació del projecte de mescla o fórmula de treball gravament.	Repàs de la capa de subbase. Procedència (cantera o instal·lació de matxucadora). Procedència (instal·lació de producció àrids i de la planta o central de fabricació).	Acceptació de la capa de subbase. Acceptació de la procedència. Acceptació del projecte de mescla.
Execució		Estesa de la capa de base. Humectació i compactació de la capa base. Cura de la capa base de gravament (màxim 2 a 5 H. d'acabat).	Comprovació de la qualitat del material. Compactació de la capa base. Resistència a compressió de bases de gravament.
Confirmació	Acceptació definitiva de vorades i rigoles abans del paviment definitiu.	Repàs definitiu de base. Comprovació pendents transversals.	Acceptació de la capa base (no necessària si el paviment definitiu es col·loca immediatament

	Acceptació de l'acabat de coronació de pous, embornals i elements singulars.		després de la base).
--	--	--	----------------------

### Formigó en base de voreres

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Acceptació de la coronació del terraplè de la vorera. Acceptació de la disposició final de les arquetes i elements singulars de vorera. (Control de cotes superiors). Definició situació dels escossells. Definició de les condicions d'execució. Dosificació formigó. Consistència. Juntes	Acceptació de l'esplanada.	Acceptació de l'esplanada.
Execució		Anivellació i acabat del formigó.	Control geomètric. Execució del formigó de les voreres.
Confirmació			Control geomètric.

### Paviments asfàltics – Paviments de formigó

Fase de control	Treballs inicials	Inspecció	Assajos
Previ	Acceptació de la capa de base. Acceptació de la procedència de materials de mescla asfàltica. Acceptació del projecte de mescla asfàltica o fórmula de treball. Acceptació de la dosificació del formigó (Acceptació dels àrids).	Instal·lació de procedència.	Acceptació de la procedència del material de mescles asfàltiques. Tram de prova de paviment de formigó.
Execució	Acceptació regs d'emprimació en paviments de mescles asfàltiques. Acceptació de la maquinària d'estesa i compactació de mescles asfàltiques.	Execució dels paviments de mescles asfàltiques. Cura reg d'emprimació Comprovació temperatura de la mescla Control de cotes. Acabat superficial. Execució de juntes.	Execució dels paviments de mescles asfàltiques. Execució dels paviments de formigó.

		Comprovació punts baixos (situació embornals). Regs d'adherència.	
Confirmació			Confirmació paviment d'aglomerat asfàltic. Confirmació paviment de formigó.

**3 PLEC DEL CONTROL DE QUALITAT**

**3.1 COMPONENTS**

**3.1.1 ÀMBIT: AIGUA PER A FORMIGONS I MORTERS**

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, es faran els següents assaigs, a càrrec del contractista i fora del pressupost d'autocontrol:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 7-234)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 7-130)
- Contingut de sulfats, expressats en SO<sub>4</sub> (UNE 7-131)
- Contingut en ió clor Cl<sup>-</sup> (UNE 7-178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7-132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235)

Si la central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE 08, no serà necessari el control de recepció en obra, dels seus materials components, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE 08.

En cas de ser necessaris aquests assaigs, es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

**2. Criteris de presa de mostra**

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i la norma EHE 08.

**3. Especificacions**

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretensat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Si l'aigua ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte, s'haurà de verificar que compleix les característiques següents:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 7-234) ..... ≥ 5
  - Total de substàncies dissoltes (UNE 7-130) ..... ≤ 15 g/l
  - Sulfats, expressats en SO<sub>4</sub>= (UNE 7-131):
- Ciment tipus SR ..... ≤ 5 g/l
- Altres tipus de ciment..... ≤ 1 g/l
- Ió clor, expressat en Cl<sup>-</sup> (UNE 7-178) :
- Aigua per a formigó pre o posttesat..... ≤ 1 g/l
- Aigua per a formigó armat ..... ≤ 3 g/l
- Aigua per a formigó en massa amb armadura de fisuració ..... ≤ 3 g/l
- Hidrats de carboni (UNE 7-132) ..... 0
  - Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235) ..... ≤ 15 g/l

En el cas del ió clor, cal que el contingut total en el formigó, suma de les quantitats portades per cada component sigui:

Cas de formigó armat / en massa amb armadura de fisuració: < 0,4 % del pes de ciment

Cas de formigó pre o posttesa..... < 0,2 % del pes de ciment

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptarà l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per l'amasat ni pel curat.

## REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

EHE 08 "Instrucción de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol

NBE FL-90

## ÀMBIT: CIMENTS PER A BEURADES, MORTERS I FORMIGONS

### CONTROL DE MATERIALS

#### 1. Operacions de control

• Inspecció de les condicions de subministrament del ciment, d'acord a la norma RC-97, i recepció del certificat de qualitat del fabricant conforme a les especificacions exigides en aquesta instrucció.

• Control de recepció en obra: Abans de començar l'obra, i cada 300 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, es realitzaran els assaigs d'identificació previstos a la RC-97:

Característiques	Norma UNE	Ciments comuns (UNE 80-301)				
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V
Pèrdua al foc	EN 196-2	X		X		
Residu insoluble	EN 196-2	X		X		
Cont. de sulfats	EN 196-2	X	X	X	X	X
Cont. de clorurs	80-217	X	X	X	X	X
Putzolanitat	EN 196-5				X	
Inici i final d'adorm.	EN 196-3	X	X	X	X	X
Estabilitat de volum	EN 196-3	X	X	X	X	X
Resist. compressió	EN 196-1	X	X	X	X	X

Per altres tipus de ciment, consulteu la taula 13 de la RC-97.

Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol. No serà necessari aquest control de recepció si es compleixen les dues condicions següents:

- La central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE 08, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE 08.
- L'esmentada planta de formigó disposa exclusivament de ciments amb marca de qualitat. Si algun dels ciments emmagatzemats no disposa de marca, es realitzaran assaigs a tots els ciments de la planta, i si algun d'ells no està homologat segons la RC-97, es podrà rebutjar el subministrament de formigó d'aquesta planta.

#### 2. Criteris de presa de mostra

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-97. Per a cada lot de control s'extrauran dues mostres, una per tal de realitzar els assaigs de recepció i l'altre per ser conservada preventivament.

#### 3. Especificacions

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

El fabricant ha de lliurar un full de característiques del ciment on s'indiqui la classe i proporcions nominals de tots els seus components.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Designació i denominació del ciment, segons UNE 80-301
- Referència de la comanda
- Referència del certificat de conformitat o de la marca de qualitat equivalent
- Restriccions d'ús si és el cas
- Nom i adreça del comprador i destí
- Full de característiques del ciment subministrat, amb les següents dades:
  - Naturalesa i proporció nominal en massa de tots els seus components
  - Qualsevol variació d'aquestes proporcions en mes o en menys, que sigui superior al 5% de la inicialment prevista.

Si el ciment es subministra en sacs, als sacs hi ha de figurar les següents dades:

- Referència a la norma UNE 80-301
- Pes net
- Designació i denominació del ciment
- Nom del fabricant o marca comercial

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classe 32,5 ..... 3 mesos
- Classe 42,5 ..... 2 mesos
- Classe 52,5 ..... 1 mes

No es poden utilitzar classes resistents inferiors a 32,5 com a components de formigó estructural.

El ciment no ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració. Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni.

Las característiques físiques, químiques i mecàniques correspondran a l'indicat a la RC-97

#### **4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'aprovarà l'ús de ciments que no arribin a l'obra correctament identificats i amb el corresponent certificat de garantia.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'acopi existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

#### **REFERÈNCIES:**

RC-97 "Instrucción para la Recepción de Cementos"

### 3.1.2 ÀMBIT: SORRES PER A FORMIGONS I MORTERS

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control

- Recepció i aprovació de l'informe de la pedrera.
- Inspecció del lloc de procedència.
- Inspecció visual del material a la seva recepció i control de l'alçada dels acopis per tal d'evitar segregacions.
- Recepció periòdica de la documentació que acrediti les característiques de les sorres utilitzades segons especificacions. El termini de recepció serà fixat per la D.O. d'acord al control de producció de la planta.
- Abans de començar l'obra o si varia el subministrament, es demanaran al contractista els resultats dels assaigs següents, per a cada una de les sorres utilitzades:
  - Matèria orgànica (UNE EN 1744-1).
  - Terrossos d'argila (UNE 7-133).
  - Material retingut per el garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE 7-244).
  - Compostos de sofre (SO3) respecte al granulat sec (UNE 146-506).
  - Contingut de Ió CL- (UNE EN 1744-1).
  - Assaig petrogràfic
  - Reactivitat potencial amb els àlcals del ciment (UNE 146-506 i UNE 146-508).
  - Estabilitat, Resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE EN 1367-2).
  - Equivalent de sorra (UNE 83-131).
  - Friabilitat de la sorra (UNE EN 1097-1).
  - Absorció d'aigua (UNE 83-133).
  - Assaig d'identificació per raigs X.
  - Assaig granulomètric (UNE EN 933-2)

Si la central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE 08, no serà necessari el control de recepció en obra, dels seus materials components, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE 08.

En cas de ser necessaris aquests assaigs, es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

##### 2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i la norma EHE 08.

##### 3. Especificacions

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La D.O. podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la Direcció d'Obra en el que hi han de constar com a mínim les dades següents:

- Nom del subministrador
- Numero de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que compleixen totes les exigències del PG-3 i la instrucció EHE 08 per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica serà la adequada al seu ús.

No ha de tenir argiles, margues ni d'altres materials estranys.

##### Sorres per a formigons:

- Mida dels grànuls (Tamís 4 UNE\_EN 933-2) ..... ≤ 4 mm
- Matèria orgànica (UNE EN 1744-1)..... color més clar que el patró
- Terrossos d'argila (UNE 7-133) ..... ≤ 1% en pes
- Material retingut pel tamís 0,063 (UNE\_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm3(UNE 7-244) ..... ≤ 0,5% en pes
- Compostos de sofre expressats en SO3= i referits a granulat sec (UNE 146-500) ..... ≤ 1% en pes
- Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE 146-500)..... ≤ 0,8% en pes
- Contingut de piritess o d'altres sulfurs oxidables ..... 0%
- Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE EN 1744-1)
- Formigó armat o en massa amb armadures de fisuració..... ≤ 0,05% en pes

- Formigó pretensat..... <= 0,03% en pes
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat.....<= 0,2% pes de ciment
- Armat .....<= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fisuració .....<= 0,4% pes de ciment
- Estabilitat (UNE EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic ..... ≤ 15%
- Equivalent de sorra (UNE 83-131):
- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica) .. ≥ 75
- Resta de casos ..... ≥ 80
- Friabilitat (UNE EN 1097-1 (assaig micro – Deval)) ..... ≤ 40
- Absorció d'aigua (UNE 83-133) ..... ≤ 5%

Els àrids no presentaran reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, es realitzarà en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali – sílice o àlcali – silicat, es realitzarà l'assaig descrit a la UNE 146.507 EX Parte 1, o el descrit a la UNE 146.508

EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali – carbonat, es realitzarà l'assaig descrit a la UNE 146.507 EX Parte 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, estarà compresa dins del fus següent:

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

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid:

- Granulat arrodonit..... 94 %

- Granulat de matxuqueig no calcari

Per a obres sotmeses a exposició

I,IIa,b i cap classe específica d'exposició ..... 90 %

Resta de casos ..... 94 %

- Granulat de matxuqueig calcari (o dolomític sense reactivitat potencial amb els àlcalis) per a obres sotmeses a exposició

I,IIa,b i cap classe específica d'exposició ..... 85 %

Resta de casos ..... 90 %

Sorres per a morters:

La composició granulomètrica ha d'estar dins dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
--------------------	--	------------

5,00	A	A =100
2,50	B	80 ≤ B ≤ 100
1,25	C	30 ≤ C ≤ 100 C-D ≤ 50
0,63	D	15 ≤ D ≤ 70 D-E ≤ 50
0,32	E	5 ≤ E ≤ 50 C-E ≤ 70
0,16	F	0 ≤ F < 030
0,08	G	0 ≤ G ≤ 15

- Contingut de matèries perjudicials..... ≤ 2%

- Mida dels grànuls..... <0 1/3 del gruix del junt

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No s'acceptarà la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball..

En cas que les sorres calcàries no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, es podran acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE\_EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica) ... ≤ 0,6% en pes

- Resta de casos ..... ≤ 0,3% en pes

També serà aplicable aquesta possibilitat als àrids procedents del matxuqueig de roques dolomítiques, sempre que s'hagi comprovat mitjançant l'examen petrogràfic i l'assaig descrit a la UNE 146.507 Part 2, que no presenta reactivitat potencial àlcali – carbonat.

**REFERÈNCIES:**

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

EHE 08 "Instrucció de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol

### 3.1.3 ÀMBIT: GRAVES PER A FORMIGONS

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control

- Recepció i aprovació de l'informe de la pedrera.
- Inspecció del lloc de procedència.
- Inspecció visual del material a la seva recepció i control de l'alçada dels acopis per tal d'evitar segregacions.
- Recepció periòdica de la documentació que acrediti les característiques de les graves utilitzades segons especificacions. El termini de recepció serà fixat per la D.O. d'acord al control de producció de la planta.
- Abans de començar l'obra o si varia el subministrament es demanaran al contractista els resultats dels assaigs següents, per a cada una de les graves utilitzades:
  - Coeficient de forma (UNE 7-238).
  - Terrossos d'argila (UNE 7-133).
  - Partícules toves (UNE 7-134).
  - Material retingut per el garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE 7-244).
  - Compostos de sofre (SO<sub>3</sub>) (UNE EN 1744-1).
  - Contingut de Ió CL- (UNE EN 1744-1).
  - Contingut de matèria orgànica (UNE EN 1744-1)
  - Assaig petrogràfic
  - Reactivitat potencial amb els àlcals del ciment (UNE 146-506 i UNE 146-508).
  - Estabilitat, Resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE EN 1367-2).
  - Absorció d'aigua (UNE 83-134).
  - Resistència al desgast Los Angeles (UNE EN 1097-2).
  - Assaig d'identificació per raigs X.
  - Assaig granulomètric (UNE EN 933-2).

Si la central de formigó disposa de control de producció i està en possessió d'un segell o Marca de Qualitat, oficialment reconegut, o bé, disposa d'un distintiu reconegut o un CC-EHE 08, no serà necessari el control de recepció en obra, dels seus materials components, d'acord a l'indicat a l'article 81 de la norma EHE 08.

En cas de ser necessaris aquests assaigs, es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

##### 2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i la norma EH-91.

##### 3. Especificacions

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La D.O. podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la Direcció d'Obra en el que hi han de constar com a mínim les dades següents:

- Nom del subministrador
- Numero de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que compleixen totes les exigències del PG-3 i la instrucció EHE 08 per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs.

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures. El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a l'art.28.3 de la norma EHE 08.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineixi a la D.T. o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la D.O..

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

Si el formigó porta armadures, la grandària màxima del granulat és el valor més petit dels següents:

- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle >45° (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle <=45° (amb la

direcció de formigonat)

- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
- Lloses superiors de sostres, on la grandària màxima del granulat serà menor que el 0,4 del gruix mínim
- Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), on la grandària màxima del granulat serà menor que 0,33 del gruix mínim

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

Fins que passen pel tamis 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Per a graves calcàries o dolomítiques sense reactivitat potencial ..... <= 2% en pes
- Per a graves granítiques..... <= 1% en pes
- Terrossos d'argila (UNE 7-133) ..... <= 0,25% en pes
- Partícules toves (UNE 7-134) ..... <= 5% en pes

Material retingut pel tamis 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2, segons UNE 7.244 ..... <= 1 % en pes

Compostos de sofre expressats en SO<sub>3</sub> i referits a granulat sec (UNE EN 1744-1)..... <= 1 % en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO<sub>3</sub> i referits a granulat sec (UNE EN 1744-1) ..... <= 0,8% en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE 83-124 EX):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fisuració ..... <= 0,05% en pes
- Formigó pretensat..... <= 0,03% en pes

El ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat..... <= 0,2% pes del ciment
- Armat ..... <= 0,4% pes del ciment
- En massa amb armadura de fisuració ..... <= 0,4% pes del ciment

Reactivitat:

- Àlcali - silici o àlcali - silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o

Mètode accelerat UNE 146-508 EX)..... Nul·la

- Àlcali - carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2) ..... Nul·la

Estabilitat (UNE EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic ..... <= 18%
- Absorció d'aigua (UNE 83-134) ..... < 5%
- Resistència al desgast (assaig de Los Angeles) (UNE EN 1097-2) ..... <= 40

En referència a la forma dels grànuls, es complirà una de les condicions següents:

Coefficient de forma (UNE 7238) ..... >= 0,20

Índex de llenques (UNE EN 933-3)..... < 35

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

#### REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

EHE 08 "Instrucció de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol

### 3.1.4 ÀMBIT: BETUMS ASFÀLTICS PER A MESCLES BITUMINOSES

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control

• Inspecció del sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge.

• Recepció del certificat de qualitat del material.

• Assaigs:

Amb independència de la presentació del certificat esmentat, cada 250 t es demanaran al contractista els resultats dels següents assaigs:

- Penetració a 25° (NLT-124)
- Índex de penetració (NLT-181)
- Punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125)
- Punt de fragilitat Fraass (NLT-182)

Cada 500 t, o quan es canviï la procedència del material s'exigiran els resultats dels següents: Sobre el betum original:

- Ductilitat a 25°C (NLT-126)
- Contingut d'aigua, en volum (NLT-123)
- Densitat relativa a 25°C (NLT-122)
- Contingut d'asfaltens (NLT 131)
- Contingut de parafines (NFT 66-015) Sobre el residu de pel·lícula fina:
- Variació de massa (NLT-185)
- Penetració a 25°C (NLT-124)
- Augment del punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125)
- Ductilitat a 25°C (NLT-126)

Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

##### 2. Criteris de presa de mostra

La presa de mostra es realitzarà segons la norma NLT-121, sobre el betum emmagatzemat.

##### 3. Especificacions

El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la D.O..

A la recepció de cada cisterna de subministra de betum s'exigirà el certificat de qualitat del material, subscrit pel fabricant, on s'especifiqui el tipus i denominació del betum, i es garanteixi el compliment de les condicions exigides en el plec de condicions.

Cal que el betum tingui un aspecte homogeni, així com una absència quasi absoluta d'aigua.

• Designació del betum = B 60/70

Característiques del betum original:

- Penetració a 25° (NLT-124) (0,1 mm) ..... 60 - 70
- Índex de penetració (NLT-181) ..... -0,7 - +1
- Punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125) ..... 48°C - 57°C
- Punt de fragilitat Fraass (NLT-182) ..... <= -8°C
- Ductilitat a 25°C (NLT-126) ..... >= 90 cm
- Solubilitat en tricloroetà (NLT-130) ..... 99,5%
- Contingut d'aigua, en volum (NLT-123) ..... <= 0,2%
- Punt d'inflamació, vas obert (NLT-127) ..... >= 235°C
- Densitat relativa a 25°C (NLT-122) ..... >= 1,00
- Contingut d'asfaltens (NLT 131)..... >=15%
- Contingut de parafines (NFT 66-015)..... < 4,5%
- Característiques del residu de pel·lícula fina:
- Variació de massa (NLT-185) ..... <= 0,8%
- Penetració a 25°C (NLT-124) ..... >= 50% de la penetració original
- Augment del punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125) ..... <= 9°C
- Ductilitat a 25°C (NLT-126) ..... >= 50 cm

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

La interpretació del resultat de l'assaig de penetració seguirà els següents criteris: Per a cada tipus de betum es defineixen 2 intervals d'acceptació:

INTERVAL		B 60/70
INTERVAL MENOR	Límit inferior	63
	Límit superior	67
INTERVAL PATRÓ	Límit inferior	60
	Límit superior	70

- Si la penetració obtinguda segons NLT-124 esta compresa en l'interval menor s'acceptarà la partida de betum corresponent.
- Si no compleix aquesta condició, es realitzaran tres assaigs més amb la mateixa mostra i es calcularà el valor mig sencer més pròxim de les penetracions obtingudes. S'acceptarà la partida de betum sempre que aquest valor mig estigui dins de l'interval patró.

No s'acceptarà la partida de betum que incompleixi alguna de les condicions indicades.

#### REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

**3.2 UNITATS D'OBRA**

**3.2.1 ÀMBIT: SÒLS EN REBLERT LOCALITZAT**

**CONTROL DE MATERIALS**

**1. Operacions de control**

• Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric (NLT-104 / UNE 7-376), cada 1000 m3.
- Determinació dels límits d'Atterberg (NLT-105 i NLT-106 / UNE 103-103 i UNE 103-104), cada 1000 m3.
- Contingut de matèria orgànica (NLT-118), cada 1000 m3.
- Assaig Próctor Normal (NLT-107 / UNE 103-500), cada 1000 m3.
- Assaig CBR (NLT-111), cada 1000 m3.

En el cas de reblerts de murs prefabricats ancorats al terraplè, es realitzaran les comprovacions específiques indicades al plec, cada 1000 m3:

- Resistivitat elèctrica
- Contingut de ió clor (Cl-)
- Contingut de sulfats solubles (SO4-)
- Determinació del Ph d'un sòl

• Cada 500 m3 durant l'execució del reblert, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (NLT-108 / UNE 103-501) com a referència al control de compactació.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

**3. Especificacions**

Terres naturals provinents d'excavació o d'aportació. Classificació de les terres utilitzables (PG3):

Terres tolerables:

Contingut de pedres de D > 15 cm ..... <= 25% en pes

S'han de complir una de les següents condicions:

a) Límit líquid (L.L.) (NLT-105)..... < 40

b) Límit líquid (L.L.) (NLT-105)..... < 65

Índex de plasticitat (I.P.) (NLT-105 i NLT-106) ..... > (0,6 x L.L. - 9)

Densitat del Próctor normal (NLT-107) ..... ≥ 1,450 kg/dm3

Índex CBR (NLT-111) (compactació al 95% PN)..... > 3

Contingut de matèria orgànica (NLT-118) ..... < 2%

Terres adequades:

Elements de mida superior a 10 cm .....	Nul
Elements que passen pel tamis 0,08 (UNE 7-050) .....	< 35%
Límit líquid (L.L.) (NLT-105) .....	< 40
Densitat del Próctor normal (NLT-107) .....	≥ 1,750 kg/dm <sup>3</sup>
Índex CBR (NLT-111) (compactació al 95% PN).....	> 5
Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PN) .....	< 2%
Contingut de matèria orgànica (NLT-118) .....	< 1%

Terres seleccionades:

Elements de mida superior a 8 cm .....	Nu
Elements que passen pel tamis 0,08 (UNE 7-050) .....	< 25%
Límit líquid (L.L.) (NLT-105) .....	< 30
Índex de plasticitat (NLT-105 i NLT-106) .....	< 10
Índex CBR (NLT-111/72) (compactació al 95% PN).....	> 10
Inflamen dins de l'assaig CBR (compactació al 95% PN).....	Nul
Contingut de matèria orgànica (NLT-118) .....	Nul

Quan el reblert pugui estar subjecte a inundacions només es podran utilitzar terres adequades o seleccionades.

Característiques addicionals:

Estreps:

Es podran utilitzar terres adequades o seleccionades

Reblerts de murs prefabricats ancorats al terraplè:

El percentatge en pes que passi pel tamis UNE 0,080 ha de ser ≤ 10% del total de la mostra.

Si el percentatge és superior al 10% el material podrà ser vàlid si es compleix que, en un assaig de granulometria per sedimentació, el percentatge de material inferior a 15 micres és menor de 10%, o si estant comprès entre el 10% i el 20%, l'angle de fregament intern del material, amidat en tensions efectives en un assaig triaxial C.U. és superior a 25°.

Diàmetre màxim .....	≤ 250 mm
Resistivitat elèctrica (mesurat sobre cèl·lula normalitzada T.A.) .....	≥ 5000 m x Ohms

Els materials amb resistivitat elèctrica compresa entre 1000 i 5000 m x Ohms i els d'origen industrial podran ser utilitzats si es compleixen les condicions següents:

- Contingut ió clor (Cl-) .....

..... < 1000 p.p.m. (obres no inundables)  
..... < 500 p.p.m. (obres inundables)

- Contingut ió sulfats solubles (SO<sub>4</sub><sup>-</sup>) .....

..... < 1000 p.p.m. (obres no inundables)  
..... < 500 p.p.m. (obres inundables)

Ph .....

Reblerts de falsos túnels:

Fins a un gruix de 1 m, al darrera de testeres i volta del fals túnel, el rebliment cal que es faci amb material seleccionat que tingui caràcter granular i estigui exempt d'argila.

Per sobre d'un gruix de 1 m, el rebliment es podrà realitzar amb el material obtingut en l'excavació prèvia. Cal que el

material tingui característiques uniformes.

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en munts uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendre-les al llarg del mateix dia i de manera que no se n'alterin les condicions.

**4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

**CONTROL D'EXECUCIÓ**

**1. Operacions de Control.**

- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.
- Inspecció visual del material a la descàrrega dels camions, retirant al que presenti restes de terra vegetal, matèria orgànica o pedres de grandària superior a l'admissible.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 100 m<sup>2</sup>. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).
- En funció de la zona afectada pel reblert, i si així ho determina el pla de control o la DO, es realitzarà un assaig de placa de càrrega (DIN 18196), amb la freqüència que es defineixi en cada cas. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).
- Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.
- Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

**2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O. En general, els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada. En el cas de reblerts d'estreps o elements en els que es pugui produir una transició brusca de rigidesa, la distribució dels punts de control de compactació serà uniforme, a 50 cm dels paraments.

**3. Especificacions**

Condicions generals:

S'han d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al reblliment.

Els pous i forats que apareguin s'han de rebllir i estabilitzar fins que la superfície sigui uniforme.

En les esplanades s'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t.

Les zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la D.O.

No han de quedar zones que puguin retenir aigua.

El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides, en particular, cal disposar dels resultats dels assaigs, per a comprovar que s'ha arribat a la densitat de compactació requerida.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques. El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que la humitat resultant sigui l'adient.

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.

Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs, calç viva o d'altres procediments adients.

En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell. De la mateixa manera, el valor mínim del mòdul d'elasticitat corresponent al segon cicle de l'assaig de placa de càrrega (DIN 18196), es correspondrà al que pertorqui a les capes de terraplè adjacents.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració. S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Gruix de les tongades ..... <= 25 cm

Toleràncies d'execució:

- Planor ..... ± 20 mm/3 m

- Nivells ..... ± 30 mm

#### Estreps i murs:

Abans de procedir el replè i compactació de l'extradós dels murs, cal realitzar el replè i compactació del terreny natural davant el mur per evitar possibles desplaçaments.

Els canvis de pendent i l'acord amb el terreny han de quedar arrodonits.

En el cas d'estreps, el nucli del terraplè situat a l'extradós d'obres de fàbrica ha de complir les condicions exigides en la

coronació en una longitud igual a 20 m, amidats perpendicularment al parament de l'estrep.

Densitat de la compactació:

- En estreps ..... ≥ 100% PM

- en la resta de casos ..... ≥ 95% PM

- Rebliment de murs prefabricats ancorats al terraplè:

El rebliment darrera les plaques s'ha de realitzar per capes horitzontals.

No es pot muntar una filada de plaques nova fins que la inferior tingui col·locades les armadures de la part baixa i aquestes estiguin subjectes per una capa de terres de 35 cm de gruix, compactada.

Abans de començar el rebliment, s'han de faltar les plaques de la primera fila per evitar qualsevol moviment.

La col·locació de les capes de terres s'ha de fer paral·lelament al parament format per les plaques. Els camions no han de circular a menys de 2 m. del parament.

No s'utilitzaran màquines d'erugues en contacte directe amb les armadures.

El pas de compactadors pesats ha de quedar limitat a una distància de 1 metre del parament. La compactació en aquesta zona cal fer-la amb màquines vibrants lleugeres accionades manualment.

#### Fals túnel:

No es procedirà a omplir el trasdós fins que no estigui col·locada la impermeabilització de les estructures i no hagin passat 28 dies des del formigonament.

El rebliment i la compactació cal que es faci comprenent en cada tongada tota la superfície del forat a omplir.

Gruix del rebliment <= 1 m:

- Compactació ..... ≥ 95% del PM

- Pes a cada eix de la maquinària ..... < 6 t

Gruix del rebliment > 1 m:

- Pes a cada eix de la maquinària ..... < 20 t

#### Rases i Fonaments:

Compactació del reblert de fonaments

de petites obres de fàbrica ..... ≥ 98% del PM

Altres casos..... ≥ 95 % del PM

#### **4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.

Donada la rapidesa de la cadena operativa "extracció-compactació", la inspecció visual té una importància fonamental en el control dels reblerts, tant a nivell de materials com per a l'estesa.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompressió o substitució del material. En

general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega complirà les limitacions establertes al plec de condicions, o en el seu defecte, el que indiqui la D.O.

Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

#### REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

### 3.2.2 ÀMBIT: MATERIAL FILTRANT PER A DRENATGES

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de Control.

• Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.

• Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 500 m<sup>3</sup> durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric del material filtrant (NLT-104 / UNE 7-376).
- Assaig granulomètric del material adjacent (NLT-104 / UNE 7-376)
- Desgast de "Los Angeles" (NLT-149 / UNE 83-116).

##### 2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

##### 3. Especificacions

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueix de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. Es demanarà un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:

- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.

Els granuls han de tenir forma arrodonada o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineixi a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la D.O.

Han de ser nets, resistent i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

Diàmetre mínim ..... 98% retingut tamis 5 (UNE 7-050)

La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamis 80 UNE 7-050) i el garbellat ponderal acumulat pel tamis 0,08 (UNE 7-050) ha de ser  $\leq 5\%$ . La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la D.O., segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

Coefficient de desgast (assaig "Los Ángeles" NLT-149) .....  $\leq 40$

Plasticitat ..... No plàstic

Equivalent de sorra .....  $> 30$

Condicions generals de la granulometria del material:

- 1) F15/d85 ..... < 5  
2) F15/d15 ..... > 5  
3) F50/d50 ..... <25  
4) F60/d10 ..... <20

(F<sub>x</sub> = grandària superior de la fracció x% en pes del material filtrant)

(d<sub>x</sub> = grandària superior de la proporció x% del terreny a drenar)

Si el terreny a drenar és netament cohesiu la condició 1) es substituirà per:

- 1) F15 ..... < 0,1 mm

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

-Per a tubs perforats:

F85/Diàmetre dels orificis ..... > 1

-Per a tubs ranurats:

F85/ Obertura de la ranura ..... > 1,2

-Per a tubs de formigó porós:

F85/d15 de l'àrid del tub ..... > 0,2

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres per capes. La més gruixuda es col·locarà immediatament darrera els drens. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al terreny a drenar.

Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra i llims, el material filtrant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició F15 < 1 mm.

Si el terreny natural és cohesiu i compacte, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1) i 2) s'han de substituir per:

-F15 ..... > 0,1 mm

-F15 ..... < 0,4 mm

#### Característiques addicionals per a granulats reciclats

Caldrà comprovar que l'inflamen (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (NLT 111/78).

#### Granulats reciclats provinents de construcció de maó

El seu origen ha de ser construccions prioritàriament de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.

Contingut de maó + morters + formigons..... >= 90% en pes

Contingut d'elements metàl·lics ..... Nul

#### Granulats reciclats provinents de formigons:

El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderrocs.

Contingut de formigó..... > 95%

Contingut d'elements metàl·lics ..... Nul

#### Granulats reciclats mixtes

El seu origen ha de ser enderrocs de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos > 1400 kg/m<sup>3</sup>.

Contingut de ceràmica ..... <= 10% en pes

Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter..... >= 95% en pes

Contingut d'elements metàl·lics ..... Nul

#### Granulats reciclats prioritàriament naturals:

Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.

#### **4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment**

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

#### **CONTROL D'EXECUCIÓ**

##### **1. Operacions de Control.**

• Inspecció visual de la base sobre la que s'assentarà el reblert.

• Inspecció visual del procés, amb comprovació del gruix de les tongades.

• Presa de coordenades i cotes a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma en la coronació del reblert, i control de l'amplada de la tongada estesa, cada 20 m lineals com a màxim.

##### **2. Criteris de presa de mostra.**

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O.

##### **3. Especificacions**

Els reblerts sobre zones d'escassa capacitat portant, s'han d'iniciar abocant la primera capa amb el gruix mínim per a suportar les càrregues que produeixen els equips de moviment i compactació de terres.

S'han d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.

S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.

Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final. El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides i ho autoritzi la D.O. La geometria del replè ha de ser la indicada a la D.T.

El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.

Si el replè es fa al costat d'obres de fàbrica de secció en caixa o en volta, les tongades de cada costat de la caixa s'han d'estendre de forma simètrica.

Els drenatges de replens continguts a obres de fàbrica s'han d'executar abans de realitzar el replè o simultàniament, amb la precaució de no moure ni malmetre els tubs.

Si es cobreix una rasa amb tub de drenatge, aquest ha d'estar cobert amb un geotèxtil anticontaminant. Com a mínim s'ha de cobrir 25 cm per sobre de la generatriu superior del tub.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments.

La superfície de les tongades ha de ser convexa, amb pendent transversal compresa entre el 2% i 5%.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi assecat o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que la humitat resultant sigui l'adient.

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C.

En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell. De la mateixa manera, el valor mínim del mòdul d'elasticitat corresponent al segon cicle de l'assaig de placa de càrrega (DIN

18196), es correspondrà al que pertoqui a les capes de terraplè adjacents.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració. S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Gruix màxim de les tongades .....30 cm

Toleràncies d'execució:

- Planor ..... ± 20 mm/3 m

- Nivells ..... ± 30 mm

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

No es podrà iniciar l'execució del reblert sense corregir els defectes observats a la base d'assentament.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega complirà les limitacions establertes al plec de condicions, o en el seu defecte, el que indiqui la D.O.

Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

#### REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

5.1-IC 1965 "Instrucció de Carreteras. Drenajes"

5.2-IC 1990 "Instrucció de Carreteras. Drenajes superficiales".

### 3.2.3 ÀMBIT: TOT-Ú ARTIFICIAL PER A SUBBASES I BASES

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control

• Abans de començar l'obra, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric (NLT-104 / UNE 7-376), cada 400 m3 o fracció diària.
- 1 assaigs d'equivalent de sorra (NLT-113 / UNE 7-324), cada 400 m3 o fracció diària.
- Determinació dels límits d'Atterberg (NLT-105 i NLT-106 / UNE 103-103 i UNE 103-104), cada 750 m3 o cada 2 dies si el volum executat és menor.
- Coeficient de neteja (NLT-172), cada 750 m3 o cada 2 dies si el volum executat és menor.
- Assaig CBR (NLT-111), cada 2500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.
- Coeficient de desgast de "Los Angeles" (NLT-149 / UNE 83-116), cada 2500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.
- 2 assaigs de determinació del percentatge d'elements de la fracció retinguda pel tamís 5 UNE amb dues o més cares de fractura (NLT-358), cada 2500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.
- Determinació de l'índex de llenques (NLT-354), cada 2500 m3 o cada setmana si el volum executat és menor.

• Cada 400 m3 o fracció diària, durant l'execució, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (NLT-108 / UNE 103-501) com a referència al control de compactació.

##### 2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

##### 3. Especificacions

Es considera tot-u artificial la mescla de granulats matxucats total o parcialment, amb granulometria continua, procedents de pedra de pedrera o granulats naturals.

El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la D.T. o en el seu defecte el que determini la D.O. Els materials no han de tenir terrossos d'argila, matèria vegetal, marga i d'altres matèries estranyes.

La fracció passada pel tamís 0.08 (UNE 7-050) ha de ser més petita que els dos terços de la passada pel tamís 0.40 (UNE 7-050).

Coeficient de neteja (NLT-172/86) ..... > 2

La fracció retinguda pel tamís 5 (UNE 7-050) ha de contenir, com a mínim, un 75% per a trànsit T0 i T1, i un 50% per als altres trànsits, d'elements matxucats que tinguin dues o més cares de fractura.

La D.O. ha de determinar la corba granulomètrica del granulat per utilitzar, que ha d'estar continguda a dins d'un dels fusos següents:

Tamisatge ponderal acumulat (%)		
Tamís UNE	ZN(25)	ZN(40)
40	100	---
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400 micres	6-20	8-22
80 micres	0-10	0-10

Índex de llenques (NLT-354) ..... <= 35

Coeficient de desgast "Los Angeles" per a una granulometria tipus B (NLT-149):

- Trànsit T0 i T1 ..... < 30

- Resta de trànsits ..... < 35

Equivalent de sorra (NLT-113):

- Trànsit T0 i T1 ..... > 35

- Resta de trànsits ..... > 30

El material ha de ser no plàstic, segons les normes NLT-105 i NLT-106.

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions. S'ha de distribuir al llarg de la zona de treball.

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ

##### 1. Operacions de Control.

• Execució d'un tram de prova que, a efectes de control, es tractarà com un lot d'execució.

• Comprovació de les toleràncies d'execució i control de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa. Inspecció visual de l'estat de la superfície després del pas d'un camió carregat sobre ella.

• Control de l'estesa: comprovació visual del gruix, amplada i pendent transversal de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.

• Control de compactació. Es considera com a lot de control, el material compactat en un dia, corresponent a una mateixa procedència i tongada d'estesa, amb una superfície màxima de 500 m<sup>2</sup>. Es realitzaran 5 determinacions de la humitat i densitat in-situ (ASTM D 30-17).

• Assaig de placa de càrrega (DIN 18196), cada 2000 m<sup>2</sup>, i al menys un cop per capa de reblert. En la zona d'aplicació de la placa es determinarà la humitat in-situ (NLT-103).

• Comprovació de les coordenades i cotes de replanteig a banda i banda i sobre l'eix de la plataforma cada 20 m, a més dels punts singulars (tangents de corbes horitzontals i verticals, punts de transició de peralt, etc.). Control de l'amplada i pendent transversal de la plataforma, en els mateixos perfils.

• Inspecció visual per a detectar punts baixos capaços de retenir aigua.

• Control de la regularitat superficial amb la regla de 3 m, on es sospitin irregularitats.

## 2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O. Els punts de control de densitat i humitat estaran uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

Es tindrà especial cura en l'aplicació de la regla de 3 m en les zones on coincideixi una pendent longitudinal inferior al 2 % amb una pendent transversal inferior al 2 % (zones de transició de peralt).

## 3. Especificacions

Abans de la utilització d'un tipus de material, serà preceptiva la realització d'un tram de prova, per tal de fixar la composició i forma d'actuació de l'equip compactador i per a determinar la humitat de compactació més adient al procediment d'execució. La D.O. decidirà si es acceptable la realització d'aquesta prova com a part integrant de l'obra.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

La preparació del tot-u artificial s'ha de fer a central i no "in situ". L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte en els casos en que la D.O. autoritzi el contrari.

L'estesa s'ha de realitzar d'una sola vegada, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix comprès entre 10 i 30 cm.

No s'ha d'estendre cap tongada mentre no s'hagi comprovat el grau de compactació de la precedent.

La humitat òptima de compactació, deduïda de l'assaig Próctor Modificat, segons la Norma NLT-108, s'ha d'ajustar a la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació.

El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superi en més del 2% la humitat òptima.

Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa següent.

La compactació s'ha d'efectuar longitudinalment, començant per les vores exteriors i progressant cap al centre per a

cavalcar-se en cada recorregut en un ample no inferior a 1/3 del de l'element compactador.

Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els medis adequats al cas per tal d'aconseguir la densitat prevista.

No s'autoritzarà el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament. Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la D.O..

La capa ha de tenir el pendent i amplada especificats a la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, el que indiqui la D.O.. La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la Documentació Tècnica.

Compactació .....>= 100% PM

Mòdul E2 (assaig de placa de càrrega):

Subbase (trànsit T0-T1) ..... >= 100 MPa

Subbase (trànsit T2-T3) ..... >= 80 MPa

Subbase (trànsit T4-vorals) ..... >= 40 MPa

Base (trànsit T0-T1) ..... >= 120 MPa

Base (trànsit T2-T3) ..... >= 100 MPa

Base (trànsit T4-vorals) ..... >= 60 MPa

Toleràncies d'execució:

- Replanteig de rasants ..... + 0

..... - 1/5 del gruix teòric

- Nivell de la superfície acabada respecte als perfils teòrics:

Trànsit T0, T1 i T2 ..... ± 15 mm

Trànsit T3 i T4 ..... ± 20 mm

- Planor ..... ± 10 mm/3 m

Les irregularitats que excedeixin aquestes toleràncies han de ser corregides pel constructor. Caldrà escarificar en una profunditat mínima de 15 cm, afegint o retirant el material necessari tornant a compactar i allisar.

## 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

No s'iniciarà l'execució d'aquesta unitat sense la corresponent aprovació del tram de prova per part de la D.O..

No es podrà iniciar l'execució de la capa, sense que la superfície sobre la que s'ha d'assentar compleixi les exigències del plec de condicions. No es considerarà control suficient l'efectuat durant l'execució de dita superfície si posteriorment ha hagut circulació de vehicles pesat o pluges intenses i, en general, si s'observen defectes a judici de la D.O..

S'aturaran els treballs d'estesa quan la temperatura ambient estigui per sota del límit establert al plec, o quan s'observi que es produeix segregació o contaminació del material.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Es podran admetre un màxim d'un 40% de punts amb resultat un 2% per sota del valor especificat, sempre que la mitjana del conjunt compleixi l'especificat.

En cas d'incompliment, el contractista corregirà la capa executada, per recompactació o substitució del material. En general, es treballarà sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'intensificaran al doble sobre les capes corregides.

El contingut d'humitat de les capes compactades tindrà caràcter informatiu, i no serà per sí mateix causa de rebuig.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega complirà les limitacions establertes al plec de condicions. Correcció, per part del contractista, dels defectes observats en el control geomètric i de regularitat superficial.

#### REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

6.1 i 6.2 IC "Secciones de firmes"

### 3.2.4 ÀMBIT: FORMIGÓ VIBRAT EN PAVIMENTS

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control.

##### Determinació de la fórmula de treball.

Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 4 sèries de 3 provetes, segons la norma UNE 83-301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83-313), la resistència a flexotracció a 28 dies (UNE 83-305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE 7-141).

##### Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó.

- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran, cada dia, els següents assaigs:

- Assaig granulomètric (UNE 7-139)
- Equivalent de sorra (UNE 83-131)
- Terrossos d'argila (UNE 83-130)

- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà, cada dia, un assaig granulomètric (UNE 7-139).

- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.

- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.

Per a cada dosificació diferent que arribi a l'obra:

- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.

- Assaigs característics: Confecció de 6 sèries de 6 provetes, segons a norma UNE 83-301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83-313), la resistència a flexotracció a 7 i 28 dies (3 provetes per a cada edat) (UNE 83-305) i, si és el cas,

el contingut d'aire ocluit (UNE 7-141).

- Cada 3500 m<sup>2</sup> o 500 m de paviment, i com a mínim un cop al dia, confecció de 3 sèries de 6 provetes, segons la norma UNE 83-301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83-313), la resistència a flexotracció a 7 i 28 dies (3 provetes para cada edat) (UNE 83-305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE 7-141).

##### 2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amasades diferents. Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel matí i l'altre per la tarda.

##### 3. Especificacions

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la D.O. no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Dita fórmula inclourà:

- La identificació i proporció ponderal (en sec) de cada fracció d'àrid a la mescla.
- La granulometria de la mescla d'àrids pels tamisos UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 µm; 320 µm; 160 µm; i 80 µm.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a la mescla total.
- La resistència característica a flexotracció.
- La consistència del formigó fresc, i si és el cas, el contingut d'aire ocultat.
- Els temps de mescla i amassat.
- La temperatura màxima del formigó al sortir del mesclador.

El control de components del formigó (aigua, àrids, ciment, additius i addicions) es realitzarà segons els criteris indicats als Àmbits de Control 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE 08.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia, sense segregacions i sense haver iniciat l'adormiment. El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que fabrica el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data d'entrega
- Adreça de subministrament i nom de l'usuari
- Especificacions del formigó:
- Resistència característica
- Contingut màxim i mínim de ciment per m<sup>3</sup> de formigó
- Tipus, classe, categoria i marca del ciment
- Consistència i relació màxima aigua/ciment
- Mida màxima del granulat
- Tipus d'additiu segons UNE\_EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les cendres volants, si n'hi ha
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó de la càrrega
- Hora de càrrega del camió
- Identificació del camió
- Hora límit per a utilitzar el formigó

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

El pes total de partícules que passen pel tamís UNE 0,16 no serà major de 450 kg/m<sup>3</sup>, inclòs al ciment i les addicions.

Resistència a flexotracció als 28 dies (segons UNE 83-305):

- Per a formigó HP-35 .....>= 35 kg/cm<sup>2</sup>
- Per a formigó HP-40 .....>= 40 kg/cm<sup>2</sup>
- Per a formigó HP-45 .....>= 45 kg/cm<sup>2</sup>

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Tipus de ciment ..... CEM I  
Classe del ciment ..... >= 32,5  
Contingut de ciment .....>= 300 kg/m<sup>3</sup> i <= 400 kg/m<sup>3</sup>  
Relació aigua/ciment dels formigons ..... <= 0,46  
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):  
- Consistència seca ..... 0 - 2 cm  
- Consistència plàstica ..... 3 - 5 cm  
- Consistència tova ..... 6 - 9 cm  
- Consistència fluida ..... 10 - 15 cm

En cas d'haver previst la utilització d'un airejant, la proporció d'aire ocultat en el formigó fresc (UNE 7-141) no serà superior al 6 % en volum. En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un incluser d'aire amb proporció inferior al 4 % en volum.

La D.O. pot autoritzar l'ús de cendres volants en el formigó, en aquest cas, no han de superar el 35% del pes del ciment.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
- Consistència seca ..... Nu/ha
- Consistència plàstica o tova ..... ± 1 cm
- Consistència fluida ..... ± 2 cm

Toleràncies respecte de la dosificació:

- Contingut de ciment, en pes ..... ± 1%
- Contingut de granulats, en pes ..... ± 1%
- Contingut d'aigua ..... ± 1%
- Contingut d'additius ..... ± 3%

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

No s'acceptarà una dosificació com a fórmula de treball, quan la mescla fabricada a partir d'ella no compleixi les especificacions indicades. En particular, la resistència característica a flexotracció a 28 dies ha de superar l'especificada a projecte.

En el càlcul de les resistències característiques es podran seguir les indicacions de la norma EHE 08 amb control normal. Per tant, la resistència de cada sèrie a una edat es determinarà com a mitjana dels resultats obtinguts per a cada una de les provetes corresponents. La resistència característica del lot a una certa edat s'estimarà com el producte de la

mínima resistència obtinguda a dita edat en qualsevol sèrie per un coeficient depenent del nombre de sèries definides per lot.

Nombre de sèries que formen el lot	Coefficient
2	0,88 (*)
3	0,91
4	0,93
5	0,95
6	0,96

(\*) Cas no considerat a la norma EH-91

Taula corresponent a la EH, planta sense segell de qualitat.

s rebutjaran els formigons que presentin segregació o una envolta deficient. Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

Interpretació dels assaigs característics: Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

Interpretació dels assaigs de control de resistència: El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a la exigida. En altre cas:

- Si queda per sobre del 90 % de l'especificada, la D.O. pot acceptar el lot i aplicar, si es preveuen en el Plec, les sancions corresponents al contractista. Aquest pot decidir la realització d'assaigs d'informació per tal d'evitar les sancions previstes.
- Si està per sota del 90 % , es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.

Assaigs d'informació: Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83-302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83-306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83-302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Resistència del lot > 90 % de la corresponent al tram de prova. El lot s'accepta i es poden aplicar les sancions previstes al Plec, si és el cas.
- Resistència del lot entre un 70 % i un 90 % de la corresponent al tram de prova. La D.O. decidirà en funció de criteris tècnics si accepta o fa enderrocar el lot. En el primer cas, es podran aplicar les sancions previstes.
- Resistència del lot < 70 % de la corresponent al tram de prova. S'haurà de refer el lot repicant la capa col·locada i substituint-la per una de nova.

## CONTROL D'EXECUCIÓ

### 1. Operacions de Control.

• Execució d'un tram de prova que es tractarà a nivell de control com un lot d'obra. La cura del tram de prova es perllongarà el temps previst en el Plec de Condicions, i als 54 dies de la seva estesa, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83-302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83-306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83-302. El resultat d'aquest assaig servirà de referència per els assaigs d'informació a realitzar en cas d'incompliment de les resistències dels lots d'obra (control de materials).

• Inspecció visual de la capa sobre la que s'ha d'estendre el formigó.

• Inspecció del procés d'execució, en especial la formació dels junts del paviment.

• Comprovació del gruix d'estesa amb un punxó graduat o altre procediment que aprovi la D.O..

• Comprovació de les cotes a l'eix i a banda i banda de la plataforma, mitjançant claus graduats amb precisió de mm, en perfils transversals separats un màxim de la meitat de la separació prevista en els perfils de projecte o de 20 m. Determinació de l'amplada i pendent transversal per a cada semiperfil.

• Es defineix com a lot de control la part de paviment executada que no supera els límits de:

Superfície màxima = 3500 m<sup>2</sup>

Longitud màxima = 500 m

Temps d'execució <= 1 dia

Per a cada lot es controlarà:

- Regularitat superficial amb una regla mòbil de longitud mínima de 3 m (NLT-334)
- S'extrauran 2 testimonis cilíndrics per a control del gruix final de la capa.

• Obtenció del coeficient IRI de regularitat superficial del paviment executat.

### 2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la D.O..

La situació dels testimonis que s'extreuen del tram de prova, ha de ser aleatòria amb les següents restriccions:

- Distància longitudinal mínima entre dos testimonis: 7 m
- Distància mínima del testimoni respecte a un extrem o junt: 50 cm

La regularitat superficial de cada lot de formigó compactat es controlarà a partir de les 24 hores següents a la seva execució. Els punts d'extracció de testimonis per a control de gruix es determinaran aleatòriament.

### 3. Especificacions

Es farà un tram de prova >= 50 m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonat i espessor que després s'utilitzin a l'obra. En el transcurs de la prova es comprovarà que els equips de vibrat són capaços de compactar de

manera adequada el formigó en tot l'espessor del paviment, que es compleixen les prescripcions de textura i regularitat superficial, que el procés de protecció i cura del formigó és adequat i que els junts es realitzen correctament.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

Els procediments d'estesa, vibració i curat s'ajustaran a l'establert en el tram de prova.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d' 1 h. La D.O. podrà ampliar aquest plaç fins a un màxim de 2 h. L'abocada i l'estesa s'han de realitzar prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions.

En el cas que la calçada tingui dos o més carrils en el mateix sentit de circulació, s'han de formigonar com a mínim dos carrils al mateix temps.

S'han de disposar passarel·les mòbils per a facilitar la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc.

Els talls de formigonat han de tenir tots els accessos senyalitzats i condicionats per a protegir el paviment construït.

Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó de varis centímetres d'alçada.

La longitud de la reglada enrasadora de la pavimentadora ha de ser suficient per a que no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó.

El camí de rodadura de les màquines s'ha de mantenir net amb els dispositius adequats acoplats a les mateixes.

Els elements vibratori de les màquines no s'han de recolzar sobre paviments acabats, i han de deixar de funcionar a l'instant que aquestes s'aturin.

L'espaiament dels piquets que sustentin el cable de guia de l'estenedora no ha de ser superior a 10 m. Aquesta distància s'ha de reduir a 5 m a les corbes de radi inferior a 500 m i als acords verticals de paràmetre inferior a 2.000 m

S'ha de tensar el cable de guia de forma que la seva fletxa entre dos piquets consecutius no sigui superior a 1 mm.

En cas que la maquinària utilitzi com a element de rodadura una vorada o una franja de paviment de formigó prèviament construït, han d'haver assolit una edat mínima de 3 dies.

L'abocada i estesa del formigó s'ha de fer de forma suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora. Aquesta precaució s'ha d'extremar en el cas de formigonament en rampa.

En el cas d'utilitzar un regle vibratori, la quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un plaç mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una longitud d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonament.

La maquinària d'acabat superficial ha de tenir capacitat per a acabar el formigó a un ritme igual al de fabricació.

Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba de 12 mm de radi.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d' 1 h. La D.O. podrà ampliar aquest plaç fins a un màxim de 2 h.

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui de 2°C.

Quan la temperatura ambient sigui superior als 25°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de rebassar en cap moment els 30°C.

En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment.

Entre la posada a l'obra de les dues capes no ha de passar més d'1 hora.

En el cas que s'aturi la posada a l'obra del formigó més de 1/2 h, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua.

En temps calorós, o amb vent i humitat relativa baixa, s'han d'extremar les precaucions per a evitar dessecacions superficials i fisuracions, segons les indicacions de la D.O.

En el cas que no hi hagi una il·luminació suficient a criteri de la D.O., s'ha d'aturar el formigonament de la capa amb una antelació suficient per a que es pugui acabar amb llum natural.

S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.

Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi perfectament compactat.

S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.

Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la D.O.

Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a més d'un metre i mig de distància del junt més proper.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.

En el cas que els junts s'executin per inserció al formigó fresc d'una tira de material plàstic o similar, la part superior d'aquesta no ha de quedar per sobre de la superfície del paviment, ni a més de 5 mm per sota.

En els junts on es disposin passadors, aquests es col·locaran paral·lels entre sí i a l'eix de la via. La desviació màxima, tant en planta com en alçat, de la posició de l'eix d'un passador respecte a la teòrica, serà de 20 mm. La màxima desviació angular respecte a la direcció teòrica de l'eix de cada passador, mesurada per la posició dels seus extrems, serà de 10 mm, si s'introdueixen per vibració, i de 5 mm mesurats abans d'abocar el formigó, si s'introdueixen prèviament.

S'ha de protegir la zona dels junts de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o d'altres materials adequats en el cas que es formigoni una franja junt a una altra existent i s'utilitzi aquesta com a guia de les màquines.

El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la D.O. autoritzi un altre sistema. S'han de curar totes les superfícies exposades de la llosa, incloses les seves vores tan aviat com quedin lliures.

S'ha de tornar a aplicar producte de cura sobre les zones en què la pel·lícula formada s'hagi fet malbé durant el període de cura. Durant el període de cura i en el cas d'una gelada imprevista, s'ha de protegir el formigó amb una membrana de plàstic aprovada per la D.O., fins al matí següent a la seva posada a l'obra.

La superfície de paviment ha de presentar un aspecte uniforme i no ha de tenir segregacions. Les lloses no han de presentar esquerdes.

Els cantells de les lloses i els llavis dels junts que presentin estellades s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la D.O.

L'amplada del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la D.T. L'espessor del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la D.T.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, el que especifiqui la D.O.. La superfície ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la D.T.

Es prohibirà el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat. On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

Toleràncies d'acabat:

- Desviacions en planta .....  $\pm 30$  mm
- Cota de la superfície acabada .....  $\pm 10$  mm
- Planor de la superfície (NLT-334) .....  $\pm 3$  mm/ 3 m
- Regularitat superficial (índex IRI) .....  $\leq 2$  dm/hm

S'ha de comprovar a tots els semiperfils que el gruix de la capa és, com a mínim, el teòric deduït de la secció tipus dels plànols.

La D.O. podrà autoritzar la substitució de les textures per estriat o ranurat per una denudació química de la superfície del formigó fresc.

Després de donar la textura al paviment, s'han de numerar les lloses exteriors de la calçada amb tres dígitos, aplicant una plantilla al formigó fresc.

La superfície del paviment no s'ha de retocar, excepte en zones aïllades, comprovades amb un regle no inferior a 4 m.

Es prohibirà tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonat de la mateixa, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.

El tràfic d'obra no ha de circular abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 14 dies de l'acabat del paviment.

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment

Si els resultats obtinguts en el tram de prova no són satisfactoris, es procedirà a la realització de successius trams de prova, introduint-se les modificacions pertinents a la fórmula de treball i/o procediments d'execució fins a obtenir el nivell de qualitat exigut. No es podrà iniciar la construcció del paviment sense que el tram de prova corresponent hagi estat aprovat per la D.O..

Es podrà acceptar o rebutjar una llosa individual emmarcada entre junts.

Si l' incompliment de les toleràncies de regularitat superficial es degut a punts alts, es podran eliminar per fressat. Si la irregularitat es deguda a punts baixos, la D.O. podrà adoptar una de les següents solucions: augmentar el gruix de la capa immediatament superior o refer la zona afectada.

Es prohibirà el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat. On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

En cas de detectar incompliment en el gruix d'un testimoni, es prendran nous testimonis pròxims al primer per tal de delimitar la zona de capa que ha de ser rebutjada. Un cop corregida la zona, el nombre d'assaigs de comprovació s'incrementarà a 5.

Els forats que resultin de l'extracció de testimonis per a control de gruix, hauran de ser reblerts amb formigó de la mateixa qualitat que l'utilitzat a la resta de la capa, que serà compactat i enrasat correctament.

La D.O. podrà ordenar, si ho considera justificat (per exemple, en zones amb curat inadequat), la realització d'assaigs d'informació (control de materials) mitjançant extracció de testimonis per a assaigs a tracció indirecta, a comparar amb els resultats obtinguts al tram de prova.

Les lloses no han de presentar esquerdes. La D.O. pot acceptar petites fissures de retracció, de longitud curta i que afectin exclusivament a la superfície de les lloses, i podrà exigir el seu segellat.

Si una llosa presenta una esquerda única i no ramificada, sensiblement paral·lela a un junt, la D.O. podrà acceptar la llosa si es realitzen les següents operacions:

- Si el junt més proper a l'esquerda no s'ha obert, s'instal·laran a l'esquerda passadors o barres d'unió, amb disposició similar als existents al junt. L'esquerda es segellarà, prèvia regularització i encaixat dels seus llavis.
- Si el junt més proper a l'esquerda s'ha obert, s'injectarà una resina epoxi, aprovada per la D.O. per tal de mantenir la continuïtat de la llosa.

En lloses amb altres tipus d'esquerda, com les de cantonada, la D.O. decidirà l'acceptació o l'enderroc total o parcial i posterior reconstrucció. En el primer cas, l'esquerda s'injectarà tant aviat com sigui possible, amb una resina epoxi per tal de mantenir la continuïtat de la llosa. En cas d'un enderroc parcial, cap element de la llosa final pot tenir una dimensió inferior a 1,5 m

La recepció definitiva d'una llosa amb esquerdes només es produirà si, en acabar el període de garantia, les esquerdes no han augmentat ni s'han produït danys a les lloses veïnes. En cas contrari, la D.O. ordenarà l'enderroc total i posterior reconstrucció de la llosa.

#### REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

### 3.2.5 ÀMBIT: EMULSIONS BITUMINOSES PER A REGS BITUMINOSOS

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control

• Inspecció del sistema de transport i les instal·lacions o elements d'emmagatzematge.

• Recepció del certificat de qualitat del material

• Assaigs:

Amb independència de la presentació del certificat esmentat, per a cada subministra de material rebut, i cada 30 t si arriba més material, es demanaran al contractista els resultats dels següents assaigs:

- Càrrega de partícules (NLT-194).
- Residu per destil·lació (NLT- 139).
- Penetració sobre residu de destil·lació (NLT-124).

Aquests assaigs es realitzaran a càrrec del contractista, fora del pressupost d'autocontrol.

En cas de no rebre el certificat de qualitat o de presentar dubtes d'interpretació, la Direcció de les Obres podrà determinar l'execució dels assaigs que consideri oportuns per tal de garantir les condicions exigides en el plec.

En cas d'utilitzar àrid de cobertura, sobre cada procedència, i com a màxim amb els volums indicats, es realitzaran els següents assaigs:

1	Assaig Granulomètric (UNE 7-139)	Cada 100 m3
1	Coefficient de neteja (NLT-172)	Cada 100 m3
2	Equivalent de sorra (NLT-113)	Cada 100 m3
1	Humitat (NLT-102)	Cada 25 m3

##### 2. Criteris de presa de mostra

A la recepció de l'obra, es farà una presa de mostres, segons la norma NLT-121 pel lligant. Si procedeix, en el cas del reg d'imprimació, la presa de mostra del àrid es farà segons la norma NLT-148. L'assaig d'humitat es realitzarà immediatament abans de ser utilitzat l'àrid.

##### 3. Especificacions

El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la D.O..

A la recepció de cada partida de lligant s'exigirà el certificat de qualitat del material, subscrit per un laboratori acreditat, on s'especifiqui el tipus i denominació del lligant, i es garanteixi el compliment de les condicions exigides en el

plec.

L'emulsió ha de tenir un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat. No ha de ser inflamable.

Ha de ser adherent tant sobre superfícies humides com seques.

No ha de sedimentar-se durant l'emmagatzematge.

• Designació de la emulsió = EAL-1

Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (NLT-138) ..... <= 100 s

Càrrega de les partícules ..... **negativa**

Contingut d'aigua en volum (NLT-137) ..... <= 45%

Fluidificant per destil·lació en volum (NLT-139) ..... <= 8%

Betum asfàltic residual (NLT-139) ..... >= 55%

Sedimentació al cap de 7 dies (NLT-140) ..... <= 5%

Tamisaatge retingut en el tamís 0,08 UNE (NLT-142) ..... <= 0,10%

Assaigs sobre el residu de destil·lació:

- Penetració (25°C, 100 g, 5 s, NLT-124) ..... 130-200 mm

- Ductilitat (25°C, 5 cm/min, NLT-126) ..... >= 40 cm

- Solubilitat en tricloroetà (NLT-130) ..... >= 97,5%

• Designació de la emulsió = ECI

Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (NLT-138) ..... <= 50 s

Càrrega de les partícules ..... **positiva**

Contingut d'aigua en volum (NLT-137) ..... <= 50%

Fluidificant per destil·lació en volum (NLT-139) ..... <= 10-20%

Betum asfàltic residual (NLT-139) ..... >= 40%

Sedimentació al cap de 7 dies (NLT-140) ..... <= 10%

Tamisaatge retingut en el tamís 0,08 UNE (NLT-142) ..... <= 0,10%

Assaigs sobre el residu de destil·lació:

- Penetració (25°C, 100 g, 5 s, NLT-124) ..... 20-30 mm

- Ductilitat (25°C, 5 cm/min, NLT-126) ..... >= 40 cm

- Solubilitat en tricloroetà (NLT-130) ..... >= 97,5%

• Designació de la emulsió = ECR-1

Viscositat Saybolt-Furol a 25°C (NLT-138) ..... <= 50 s

Càrrega de les partícules ..... **positiva**

Contingut d'aigua en volum (NLT-137) ..... <= 43%

Fluidificant per destil·lació en volum (NLT-139) ..... <= 5%

Betum asfàltic residual (NLT-139) ..... >= 57%

Sedimentació al cap de 7 dies (NLT-140) ..... <= 5%

Tamisaatge retingut en el tamís 0,08 UNE (NLT-142) ..... <= 0,10%

Assaigs sobre el residu de destil·lació:

- Penetració (25°C, 100 g, 5 s, NLT-124) ..... 13 - 20 mm
- Ductilitat (25°C, 5 cm/min, NLT-126) ..... >= 40 cm
- Solubilitat en tricloroetà (NLT-130) ..... >= 97,5%

- Àrid de cobertura:

L'àrid a utilitzar en regs d'emprimació serà sorra natural, sorra procedent de matxuqueig o mescla d'ambdós materials, exempt de pols, brutícia, argila o altres substàncies estranyes. Complirà, a més, les següents condicions :

- Plasticitat (NLT-105 i NLT-106) ..... Nu/Ha
- Coeficient de neteja (NLT-172) ..... <= 2
- Equivalent de sorra (NLT-113) ..... >= 40
- % material que passa pel tamis 5 UNE (UNE 7- 139) ..... 100 %

En el moment de l'estesa, l'àrid no pot contenir més d'un 4 % d'aigua lliure.

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Els resultat dels assaigs i els valors del certificat de identificació, han de complir les limitacions establertes en el plec.

### CONTROL D'EXECUCIÓ

#### 1. Operacions de control

- Execució d'un tram de prova que es tractarà, a nivell de control, com un lot d'obra.
- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el reg i observació de l'efecte de pas de un camió carregat.
- Control de la temperatura ambient i la d'aplicació del lligant.
- Vigilar la pressió de la bomba d'impulsió del lligant i la velocitat del equip de reg.
- Comprovar, amb cinta mètrica, l'ample del reg cada 50 m.
- Control de la dosificació realment estesa, mitjançant el pesat de safates metàl·liques o bandes de paper col·locades sobre la superfície sense tractar prèviament a l'estesa del lligant i l'àrid si és el cas. El nombre de determinacions l'establirà la D.O..

#### 2. Criteris de presa de mostra

Els controls es faran segons les indicacions de la D.O..

#### 3. Especificacions

La superfície per regar ha de tenir la densitat i les rasants especificades a la Documentació Tècnica. Ha de ser neta i sense material engrunat, complir les condicions especificades per la unitat d'obra corresponent i no ha de ser

reblanida per un excés d'humitat.

Es prepararà un tram de prova per a comprovar les dotacions previstes de lligant, la necessitat d'àrid de cobertura i dotació corresponent i l'adequació dels mitjans previstos en l'execució. Es comprovaran les característiques de l'equip, especialment la seva capacitat per aplicar la dotació de lligat fixada a la temperatura prescrita, i la uniformitat de repartiment, tant transversal com longitudinal. Es determinarà la pressió en el indicador de la bomba d'impulsió del lligant i la velocitat de marxa més apropiades, i com a dada orientativa, el nombre de passades del equip de compactació.

La temperatura d'aplicació del lligant ha de ser la corresponent a una viscositat de 20 a 100 segons Saybolt Furol.

El reg ha de tenir una distribució uniforme i no pot quedar cap tram de la superfície tractada sense lligant. S'ha d'evitar la duplicació de la dotació als junts de treball transversals.

Quan el reg s'hagi fet per franges, cal que l'estesa del lligant estigui superposada en la unió de dues franges.

- En el cas de reg d'emprimació:

S'ha d'humitejar abans de l'aplicació del reg.

La dosificació d'emulsió bituminosa catiònica al 50% de betum tipus ECI ha de ser de 1200 g/m<sup>2</sup> a calçades i vorals. Quan la D.O. ho consideri oportú es podrà dividir la dotació prevista per a la seva aplicació en dues vegades.

L'estesa de l'àrid de cobertura es realitzarà, a judici de la D.O., quan s'hagi de fer circular trànsit per sobre del reg, o quan s'observi que hagi quedat part sense absorbir. La seva dosificació serà la mínima necessària per a absorbir l'excés de lligant o per a garantir la durada del reg sota l'acció del trànsit.

S'ha de prohibir l'acció de tot tipus de trànsit, preferentment, durant les 24 h següents a l'aplicació del lligant.

Si durant aquest període ha de circular tràfic, s'ha d'estendre un granulat de cobertura i els vehicles han de circular a velocitat <=

30 km/h.

La dosificació de l'àrid de cobertura ha de ser de 4 l/m<sup>2</sup>.

- En el cas de reg d'adherència:

La dosificació d'emulsió bituminosa catiònica al 60% de betum tipus ECR-1 ha de ser de 600 g/m<sup>2</sup>.

Si el reg s'ha d'estendre sobre un paviment bituminós antic s'han d'eliminar els excessos de betum i s'han de reparar els desperfectes que puguin impedir una perfecta unió entre les capes bituminoses.

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Cal complir estrictament les limitacions de temperatura i temps marcats.

Es mantindran el més uniformement possible, durant el reg, la pressió de la bomba d'impulsió i la velocitat del equip, ajustant-se a les deduides del tram de prova.

Els amplex mesurats seran sempre els indicats en els plànols amb les toleràncies indicades en el plec. La dotació mitjana del lligant resultant del amidaments haurà d'estar compresa en l'interval:

Dotació patró  $\pm$  10%

L'equip de reg haurà de ser capaç de distribuir el lligant amb variacions, respecte a la mitjana, no més grans del 15% transversalment i del 10% longitudinalment.

#### REFERÈNCIES:

PG 3 amb les corresponents modificacions

### 3.2.6 ÀMBIT: FORMIGÓ EN CAPES DE NETEJA I ANIVELLAMENT

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control

- Aprovació de la dosificació presentada pel contractista.
- Control de les condicions de subministrament.
- Cada cop que ho determini la DO, es realitzarà una comprovació de la consistència (con d'Abrams) (UNE 83-313).
- Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

##### 2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i les indicacions de la norma EHE 08.

##### 3. Especificacions

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE 08 i el PG 3/75. El control dels components es realitzarà d'acord als àmbits corresponents.

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- Especificacions del formigó:
- Resistència característica
- Formigons designats per propietats:
- Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE 08
- Contingut de ciment en kg/m<sup>3</sup> (amb 15 kg de tolerància)
- Formigons designats per dosificació:
- Contingut de ciment per m<sup>3</sup>
- Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE 08

- Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
- Tipus, classe i marca del ciment
- Grandària màxima del granulat
- Consistència
- Tipus d'additiu segons UNE\_EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m3 de formigó fresc
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora de càrrega del camió
- Hora límit d'us del formigó

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia, sense segregacions i sense haver iniciat l'adormiment.

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

S'utilitzarà preferentment, formigó de resistència 15 MPa (150 Kp/cm2), tret que la D.O. indiqui el contrari.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat. Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.

Tipus de ciment..... CEM I

Classe del ciment..... >= 32,5

Contingut de ciment:

..... >= 150 kg/m3

..... <= 400 kg/m3

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca ..... 0 - 2 cm
- Consistència plàstica ..... 3 - 5 cm
- Consistència tova ..... 6 - 9 cm
- Consistència fluida ..... 10 - 15 cm

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:

- Consistència seca ..... Nulla
- Consistència plàstica o tova..... ± 1 cm
- Consistència fluida ..... ± 2 cm

Toleràncies respecte de la dosificació:

- Contingut de ciment, en pes ..... ± 1%
- Contingut de granulats, en pes ..... ± 1%
- Contingut d'aigua ..... ± 1%
- Contingut d'additius ..... ± 3%

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

La dosificació proposada ha de garantir la resistència exigida al plec de condicions.

No s'acceptarà el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

L'assaig de consistència es considera satisfactori, si el valor mig de les dues mesures realitzades queda dins de l'interval estricte especificat, i els valors individuals es troben dins dels marges amb tolerància inclosa. En cas contrari, es rebutjarà l'assada corresponent, procedint a la correcció de la dosificació.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ

##### 1. Operacions de control

- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.
- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).

##### 2. Criteris de presa de mostra

Les operacions de control es realitzaran segons les indicacions de la D.O.

##### 3. Especificacions

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.

El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment. L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

La superfície ha de ser plana i anivellada.

El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.

Toleràncies d'execució (segons l'annex 10 de la EHE 08):

Gruix de la capa ..... - 30 mm

Nivells

- Cara superior ..... + 20 mm

..... - 50 mm

Planor ..... ± 16 mm/2 m

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la D.O.

Correcció, per part del contractista, de les irregularitats observades.

#### REFERÈNCIES:

EHE 08 "Instrucció de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol  
PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

### 3.2.7 ÀMBIT: FORMIGÓ ARMAT EN ESTRUCTURES

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control

- Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 4 sèries de 2 provetes i s'assajaran a compressió a 28 dies segons UNE 83-301, 83-303 i 83-304.
- Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 4 provetes que s'assajaran a compressió a 7 i 28 dies (2 provetes per a cada edat), segons UNE 83-301, 83-303 i 83-304. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.
- Abans de l'inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.2 de la norma EHE 08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua, segons UNE 83-309 EX i l'article 85.2 de la EHE 08.
- Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament. En particular, es controlarà el compliment de les limitacions en la relació a/c i en el contingut de ciment (control de durabilitat).
- Control estadístic (EHE 08). Cada 100 m3 de formigó del mateix tipus i dosificació, o cada dues setmanes si es consumeix menys material, es realitzaran 2 sèries de 5 provetes que s'assajaran a compressió, (2 provetes a 7 dies, 2 a 28 dies, deixant la cinquena en reserva), segons UNE 83-301, 83-303 i 83-304. Per cadascuna de les sèries, es controlarà la consistència del formigó, segons UNE 83-313. . Aquest criteri suposa que la resistència del formigó és  $\leq 25$  N/mm<sup>2</sup>, en altres casos cal revisar el nombre de sèries segons l'article 88.4 de la EHE 08. També segons aquest apartat, quan el formigó estigui fabricat en central amb disposició de segell o marca de qualitat, els límits de definició del lot poden augmentar-se al doble, amb les condicions allà indicades.
- Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

##### 2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i les indicacions de la norma EHE 08.

##### 3. Especificacions

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE 08 i el PG 3/75. El control dels components es realitzarà d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.

Subministrament: En camions formigonera.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- Especificacions del formigó:
- Resistència característica
- Formigons designats per propietats:
- Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE 08
- Contingut de ciment en kg/m<sup>3</sup> (amb 15 kg de tolerància)
- Formigons designats per dosificació:
- Contingut de ciment per m<sup>3</sup>
- Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE 08
- Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
- Tipus, classe i marca del ciment
- Grandària màxima del granulat
- Consistència
- Tipus d'additiu segons UNE\_EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m<sup>3</sup> de formigó fresc
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora de càrrega del camió
- Hora límit d'us del formigó

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia, sense segregacions i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m<sup>3</sup>, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que tindrà el formigó: en massa, armat o pretensat

La designació per propietats es farà d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretensat

- R: Resistència característica especificada, en N/mm<sup>2</sup>
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment)

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE 08.

Resistència a compressió

al cap de 7 dies (UNE 83-304).....> = 0,65 x resistència a 28 dies

Tipus de ciment:

- Formigó armat ..... Ciments comuns(UNE 80-301)
- Formigó pretensat .....Ciments comuns tipus CEM I,II/A-D(UNE 80-307)

Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs(UNE 80-305)

Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar(UNE 80-303), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80-306)

Classe del ciment..... > = 32,5

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE 08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó armat..... > = 250 kg/m<sup>3</sup>
- Obres de formigó pretensat ..... > = 275 kg/m<sup>3</sup>
- A totes les obres ..... < = 400 kg/m<sup>3</sup>

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE 08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó armat ..... < = 0,65 kg/m<sup>3</sup>
- Formigó pretensat..... < = 0,60 kg/m<sup>3</sup>

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca..... 0 - 2 cm
- Consistència plàstica ..... 3 - 5 cm
- Consistència tova..... 6 - 9 cm
- Consistència fluida..... 10-15 cm

El ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat..... <= 0,2% pes del ciment
- Armat ..... <= 0,4% pes del ciment

Toleràncies d'assentament en el con d'Abrams:

- Consistència seca..... Nul
- Consistència plàstica o tova ..... ± 1 cm
- Consistència fluida ..... ± 2 cm

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Es seguiran els criteris de la norma EHE 08:

- La mitjana de resistència a compressió obtinguda en els assaigs previs de laboratori ( $f_{cm}$ ), haurà de superar el valor exigít al formigó amb marge suficient, de manera que sigui raonable esperar que, amb la dispersió que introdueix l'execució en obra, la resistència característica real ( $f_{ck}$ ) sigui superior a la de projecte. En primera aproximació, i segons les limitacions indicades als comentaris de l'apartat 86 de la EHE 08, es pot suposar que:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

- Els assaigs característics es consideren satisfactoris, quan els valors de resistència obtinguts en cada una de les 6 sèries (xi), ordenats de forma que

$$x_1 = x_2 = x_3 = x_4 = x_5 = x_6$$

verifiquen:  $x_1 + x_2 - x_3 = f_{ck}$

De no complir-se aquesta condició, s'introduiran les oportunes correccions a la dosificació i/o procés d'execució fins a obtenir assaigs característics acceptables.

- No s'acceptarà el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.
- L'assaig de consistència es considera satisfactori si el valor mig de les dues mesures realitzades, queda dins de l'interval estricte especificat, i els valors individuals es troben dins dels marges amb tolerància inclosa. En cas contrari, es rebutjarà l'amassada corresponent, procedint a la correcció de la dosificació.
- El càlcul de la resistència estimada ( $f_{est}$ ) a partir dels assaigs de control es realitzarà d'acord a l'article 88.4 de la norma EHE 08.

Els criteris d'acceptació o rebuigi, article 88.5 de l'esmentada norma, es resumeixen a continuació:

- $f_{est} = 0,9 f_{ck}$  LOT ACCEPTAT
- $f_{est} < 0,9 f_{ck}$  Actuacions possibles:

- Estudi de la seguretat de l'element amb una resistència igual a  $f_{est}$ .

- Assaigs d'informació sobre el formigó endurit (testimonis, ultrasons, escleròmetre) (article 89 norma EHE 08).
- Assaig estàtic de prova de càrrega (article 99.2).

#### CONTROL D'EXECUCIÓ

##### 1. Operacions de control

Sense caràcter limitatiu, es destaquen les següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.
- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat.

##### 2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la D.O., i el contingut de l'article 95 de la norma EHE 08.

##### 3. Especificacions

El contractista ha de presentar al començament dels treballs un pla de formigonat per a cada element de l'obra, que ha de ser aprovat per la D.O.

- El pla de formigonat consisteix en l'explicitació de la forma, mitjans i procés que el contractista ha de Descomposició de l'obra en unitats de formigonat, indicant el volum de formigó a utilitzar en cada unitat.
- Forma de tractament dels junts de formigonat.

Per a cada unitat hi ha de constar:

- Sistema de formigonat (mitjançant bomba, amb grua i cubilot, canaleta, abocament directe,...).
- Característiques dels mitjans mecànics.
- Personal.
- Vibradors (característiques i nombre d'aquests, indicant els de recanvi per possible avaria).
- Seqüència d'ompliment dels motlles.

- Mitjans per evitar defectes de formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel·les, bastides, taulons o d'altres).
- Mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i personal de control.
- Sistema de curat del formigó.

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada. La temperatura dels elements on es fa l'abocada ha de ser superior als 0°C.

No s'ha de formigonar sense la conformitat de la D.O., un cop hagi revisat la posició de les armadures i demés elements ja col·locats, l'encofrat, la neteja de fons i costers, i hagi aprovat la dosificació, mètode de transport i posada en obra del formigó.

#### Abocament amb bomba

La D.O. ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

El contractista ha de mantenir als talls de treball un superfluidificant, assajat prèviament, per afegir al formigó en cas d'excés en la tolerància a l'assentament del con d'Abrams per defecte. La D.O. pot refusar el camió amb aquest defecte o bé pot obligar al contractista a utilitzar el superfluidificant sense dret a percebre cap abonament.

No pot transcórrer més d'1 hora des de la fabricació del formigó fins al formigonament, a menys que la D.O. ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1,5 m, sense que es produeixin disgregacions.

#### Abocament des de camió o cubilot

L'abocada ha de ser lenta per evitar la segregació i el rentat de la mescla ja abocada.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó. Alhora s'ha de vibrar enèrgicament.

El gruix de la tongada el fixarà la D.O. per tal d'assegurar l'efecte de vibrat a tota la massa. El gruix de la tongada no ha de ser superior a:

- 15 cm per a consistència seca
- 25 cm per a consistència plàstica
- 30 cm per a consistència tova

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la D.O. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de vent fort o de pluja. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la D.O.

En cap cas s'aturarà el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la D.O. abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar.

Quan la interrupció hagi estat superior a 48 h s'ha de recobrir el junt amb resina epoxi. La compactació s'ha de fer per

vibratge.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

Si s'espallten tots els vibradors es continuarà la compactació per piconatge fins arribar a un junt adequat. Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

No es poden corregir els defectes en el formigó (cocons, rentats, etc.) sense les instruccions de la D.O.

Durant l'adormiment i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'han de mantenir humides les superfícies del formigó. Aquest procés ha de ser com a mínim de:

- 7 dies en temps humit i condicions normals
- 15 dies en temps calorós i sec, o quan la superfície de l'element estigui en contacte amb aigües o filtracions agressives

El sistema de curat ha de ser amb aigua, sempre que sigui possible.

El curat amb aigua no s'ha d'executar amb regs esporàdics del formigó, sinó que cal garantir la constant humitat de l'element amb recintes que mantinguin una làmina d'aigua, materials tipus arpillera o geotèxtil permanentment amarats amb aigua, sistema de reg continu o cobriment complet mitjançant plàstics.

En el cas que no sigui possible el curat amb aigua, s'han d'utilitzar productes filmògens, que han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

Si sobre de l'element es recolzen altres estructures, s'ha d'esperar al menys dues hores abans d'executar-los per tal que el formigó de l'element hagi assentat.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la Documentació Tècnica.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres. Els defectes que s'hagin produït en formigonar s'han de reparar de seguida, prèvia aprovació de la D.O.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

S'adoptaran com a toleràncies d'execució les indicades en l'annex 10 (anejo 10) de la norma EHE 08, sempre que la DO no determini altres més restrictives.

#### **4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.**

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la D.O.

Correcció, per part del contractista, de les irregularitats observades.

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la D.O. podrà encarregar assaigs informatius (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides.

#### **REFERÈNCIES:**

EHE 08 "Instrucció de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol  
PG 3/75 amb les corresponents ordres circulars

### 3.2.8 ÀMBIT: ELEMENTS PREFABRICATS DE FORMIGÓ

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control

• Recepció i aprovació de la documentació que justifica les condicions exigides al fabricant de les peces, com ara homologació del producte, autorització d'ús, aplicacions realitzades, etc.

##### Controls de fabricació

La empresa subministradora avisarà a la DO, al menys amb una setmana d'anticipació, de l'inici de la campanya de fabricació, per tal de enviar, si correspon, un inspector a fàbrica. L'inspector enviat tindrà accés als registres de control de qualitat on figuren les mesures de paràmetres dimensionals o mecànics de l'element corresponent. En el transcurs d'aquesta visita, prèvia al començament de la producció, es realitzaran els controls següents:

• Comprovació de l'homologació del producte, de la fàbrica i dels procediments de fabricació i d'autocontrol de qualitat segons ISO-9002, i de la seva vigència.

• Examen del Manual i dels procediments del control de qualitat, amb especial èmfasi respecte als documents que identifiquen els controls realitzats sobre els elements acabats que es destinen a cada obra, i sobre la partida a què pertanyen. Criteris d'acceptació i rebuig, i tractament de les disconformitats.

• Examen de la documentació que acompanya el lliurament de cada lot. Comprovació de que sigui suficient i en el seu defecte, demanar-ne més.

• Comprovació del marcat identificador dels elements a lliurar, i de la correspondència entre aquesta marca i la identificació de les proves a què han estat sotmesos els materials corresponents i les peces del lot.

• Seguiment de la fabricació en curs i observació de l'aplicació efectiva dels controls.

• Examen del parc d'aplegament i de la forma de manipulació, condicionament i càrrega de les peces.

Es podran realitzar més visites a fàbrica, si s'escau, per a fer un nou seguiment i comprovació de la fabricació corresponent a l'obra i dels controls efectuats.

##### Controls de recepció a obra

Per a cada lot de subministrament, es realitzaran les comprovacions següents:

• Examen, comprovació i contrast (si s'escau) de la documentació que empara l'entrega de cada lot, incloent els resultats dels assaigs corresponents a característiques mecàniques, geomètriques i altres que justifiquin l'adequació del producte a les exigències del plec de condicions.

• Inspecció visual de les peces, examinant el seu aspecte, l'absència de danys o imperfeccions, etc.

• Control dimensional sobre un 5 % de les peces rebudes.

##### 2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

##### 3. Especificacions

Subministrament: Durant el transport, càrrega, descàrrega i col·locació, els punts de suport i recolzament han de ser els especificats en la Documentació Tècnica (D.T).

Emmagatzematge: Han de recolzar-se en els punts especificats en la D.T. No han de rebre cops ni estar sotmeses a càrregues imprevistes.

El fabricant ha de garantir documentalment les característiques exigides a les especificacions del projecte.

Les peces han de tenir concedida i vigent l'autorització d'ús de l'autoritat competent. D'aquesta autorització s'han de facilitar a la D.O. les fitxes corresponents.

El fabricant ha de garantir que els elements que subministra compleixen les característiques corresponents a la designació segons l'autorització d'ús.

Un cop comprovat l'aspecte superficial de l'element, aquest ha de tenir unes característiques uniformes i no s'admet la presència de rebaves, la discontinuïtat en el formigonat, ni les superfícies deteriorades, els guexaments, les esquerdes, les arestes escantonades, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

La forma i dimensions de les peces així com la resistència del formigó i de les seves armadures passives (si és el cas) i la seva disposició dins la peça, han de ser les especificades en els plànols i en les prescripcions tècniques particulars del projecte.

Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades a la intrucció EHE 08.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE 08, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de la EHE 08) en funció de les classes d'exposició.

El conglomerat utilitzat ha de complir les condicions establertes en el Plec RC-97. Ha de ser del tipus pòrtland o putzolànic d'una classe no inferior a la 32,5.

No s'ha d'utilitzar ciment aluminós ni mescles de ciment de procedència diferent. L'ús de ciment d'altres tipus requereix una justificació especial.

No s'han d'utilitzar, ni quan es pasta ni en la cura del formigó, aigües que produeixin eflorescències o que originin pertorbacions en el procés d'adormiment i d'enduriment.

La naturalesa dels granulats i la seva preparació han de permetre garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó.

Els granulats no han de tenir reactivitat potencial amb els àlcals del ciment, ni s'han de descompondre a causa dels agents exteriors a que estan sotmesos a l'obra.

No s'ha d'utilitzar granulats provinents de terres toves, friables ni poroses, ni les que tinguin compostos ferrosos, guix, nòduls de pirita o de qualsevol altre tipus de clorurs, sulfurs o sulfats.

El formigó no ha de tenir defectes de vibratge.

Plànol (sempre que el Plec de Condicions Particular no especifiqui altres toleràncies):

- Superfícies vistes..... <= 5 mm/2 m
- Superfícies ocultes..... <= 20 mm/2 m

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

No s'acceptaran els elements que incompleixin alguna de les condicions indicades en el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, o que arribin a l'obra sense el certificat de garantia i identificacions corresponents.

Els criteris d'acceptació, d'acceptació després de reparació, i de rebuig seran conformes amb les Normes vigents segons el Plec de condicions del Projecte, la seva addenda i el Contracte que regula l'execució de les obres.

#### CONTROL D'EXECUCIÓ

##### 1. Operacions de control

Sense caràcter imitatiu, els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces que presentin danys deguts al transport.
- Replanteig de la situació de les peces.
- Preparació de les superfícies o punts de recolzament, neteja i anivellament.
- Col·locació de l'apuntament, en cas que sigui necessari.
- Anivellament i control topogràfic (si és el cas) de les peces col·locades.
- Inspecció visual de la unitat acabada.

##### 2. Criteris de presa de mostra

Els controls es faran segons les indicacions de la D.O.

##### 3. Especificacions

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.O. el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.

Les peces disposades per al muntatge no han de presentar superfícies desrentades, arestes descantellades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.

La col·locació de la peça s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar i ajustar-se a les prescripcions del projecte i/o fabricant.

Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la deguda antelació, a l'aprovació de la D.O., el programa de tall, restricció o desviament del trànsit.

Cal comprovar que dins del radi de gir de la grua (si és el cas) no hi hagin línies elèctriques.

Les peces han de estar col·locades en la posició i nivell previstos a la D.T.

Toleràncies d'execució (sempre que no s'especifiquin altres en el Plec de Condicions Particulars):

- Replanteig en planta ..... ± 20 mm
- Nivell ..... ± 10mm

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

#### REFERÈNCIES:

EHE 08 "Instrucció de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol

#### 3.2.9 ÀMBIT: TUBS DE PVC/PP PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control

• Abans de començar l'obra, o si varia el subministrament, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:

- Resistència a la tracció: (UNE 53-112)
- Allargament fins a la ruptura: (UNE 53-112)
- Resistència a la pressió interna: (UNE 53-114)
- Densitat: (UNE 53-020)
- Temperatura de reblaniment Vicat: (UNE 53-114)
- Resistència al xoc tèrmic: (UNE 53-114)
- Estanquitat a l'aigua i a l'aire: (UNE 53-114)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DO tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista

• Es comprovaran per cada 200 m o fracció de tub d'un mateix diàmetre que s'hagi de col·locar, i sobre una mostra de 2 tubs, les característiques geomètriques següents:

- 5 mesures del diàmetre exterior (1 tub)
- 5 mesures de longitud (1 tub)
- N mesures del gruix (1 tub) segons la taula següent:

Diàmetre nominal	Nombre de mesures
D <= 250	8
250 < D <= 630	12
D < 630	24

En aquestes determinacions es seguiran els criteris de la norma UNE 53-112.

Si el material disposa de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

## 2. Criteris de presa de mostra

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la D.O. i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

## 3. Especificacions

Subministrament: A cada tub i a la peça especial o a l'albarà de lliurament hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Diàmetre nominal i gruix
- Sigles PVC

Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes.

Els tubs han d'anar identificats per la lletra corresponent o la sèrie a la qual pertanyen.

Els de la sèrie F podran utilitzar-se per a l'evacuació d'aigües pluvials així com per a ventilació primària i secundària.

Els de la sèrie C poden utilitzar-se per a l'evacuació d'aigües residuals (llevat en casos especials d'aigües agressives o d'altres temperatures constants) a més de tots els usos propis de la sèrie F.

Tant el tub com les peces especials han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix, i les boques que facin falta per a la seva unió per encolat o junt elàstic.

No han de tenir rebaves, esquerdes, grans o d'altres defectes.

El tub ha de tenir una superfície de color uniforme. La superfície interior ha de ser regular i llisa.

BAIXANTS I CLAVEGUERONS PENJATS: Característiques geomètriques:

Diàmetre nominal (mm)	Tolerància diàmetre exterior (mm)	Llargària embocadura (mm)	Gruix de paret			
			Sèrie F		Sèrie C	
			(mm)	Tolerància (mm)	(mm)	Tolerància (mm)
32	+ 0,3	23	1,8	+ 0,4	3,2	+ 0,5
40	+ 0,3	26	1,8	+ 0,4	3,2	+ 0,5
50	+ 0,3	30	1,8	+ 0,4	3,2	+ 0,5
75	+ 0,3	40	1,8	+ 0,4	3,2	+ 0,5
90	+ 0,3	46	1,9	+ 0,4	3,2	+ 0,5
110	+ 0,4	48	2,2	+ 0,4	3,2	+ 0,5
125	+ 0,4	51	2,5	+ 0,5	3,2	+ 0,5
160	+ 0,5	58	3,2	+ 0,5	3,2	+ 0,5
200	+ 0,6	66	4,0	+ 0,6	4,0	+ 0,6

Resistència a la tracció (UNE 53-112) .....>= 490 kg/cm<sup>2</sup>

Allargament fins a la ruptura (UNE 53-112) .....>= 80%

Resistència a la pressió interna (UNE 53-114) ..... No s'ha de trencar

Densitat (UNE 53-020) ..... 1,35 - 1,46 g/cm<sup>3</sup>

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-114) .....>= 79°C

Resistència al xoc tèrmic (UNE 53-114) ..... Ha de complir

Estanquitat a l'aigua i a l'aire

per a unions amb junt elàstic (UNE 53-114) ..... Ha de complir

Toleràncies:

- Ovalació:

Diàmetre nominal (mm)	Tolerància d'ovalació en la llargada efectiva (mm)	Tolerància d'ovalació a la zona de l'embocadura (mm)
62	+ 0,5	+ 1,0
	- 0	- 0
40	+ 0,5	+ 1,0
	- 0	- 0
50	+ 0,6	+ 1,2
	- 0	- 0
75	+ 0,9	+ 1,8
	- 0	- 0
90	+ 1,0	+ 2,0
	- 0	- 0

CLAVEGUERONS SOTERRATS: Característiques geomètriques:

Diàmetre nominal (mm)	Tolerància diàmetre exterior (mm)	Llargària embocadura (mm)		Gruix de paret	
		Junt encolat (mm)	Junt elàstic (mm)	Nominal (mm)	Tolerància (mm)
110	+ 0,4	48	66	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	51	71	3,1	+ 0,5
160	+ 0,5	58	82	4,0	+ 0,6
200	+ 0,6	66	98	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	74	138	6,1	+ 0,9
315	+ 1,0	82	151	7,7	+ 1,0
400	+ 1,0	-	168	9,8	+ 1,2
500	+ 1,0	-	198	12,2	+ 1,5
630	+ 1,0	-	237	15,4	+ 1,8
710	+ 1,0	-	261	17,4	+ 2,0
800	+ 1,0	-	288	19,6	+ 2,2

Resistència a la tracció (UNE 53-112) .....>= 450 kg/cm<sup>2</sup>

Allargament fins a la ruptura (UNE 53-112) .....>= 80%

Resistència a la pressió interna (UNE 53-332) ..... No s'ha de trencar

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-332) .....>= 79°C

Comportament a la calor, variació longitudinal .....<= 5%

Estanquitat a l'aigua i a l'aire per unions amb junt elàstic (UNE 53-332) ... Ha de complir

## 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Control estructural i físic:

No s'autoritzarà la col·locació de peces que no vagin acompanyades del certificat del fabricant.

En el cas de que un dels assaigs no resulti satisfactori, es repetirà sobre 2 mostres més del lot assajat. Només s'acceptarà el lot, amb l'excepció del tub defectuós assajat, quan ambdós resultats siguin correctes.

Control geomètric:

En el cas de que resultat d'una mesura no resulti satisfactori, es repetirà la mesura sobre 2 altres tubs. Només s'acceptarà el lot, amb l'excepció del tub defectuós assajat, quan ambdós resultats siguin correctes.

## CONTROL D'EXECUCIÓ

### 1. Operacions de control

Sense caràcter limitatiu, els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de la superfície d'assentament.
- Execució de la solera de formigó.
- Col·locació i unió dels tubs.
- Rebliment amb formigó fins cobrir tot el tub.
- Comprovació del funcionament del tram de claveguera o col·lector.

### 2. Criteris de presa de mostra

Els controls es faran segons les indicacions de la D.O.

### 3. Especificacions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No s'han de manipular ni corbar els tubs.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.

TUBS SOTERRATS:

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'iniciï el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar.

Abans de baixar els tubs a la rasa la D.F. ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels tubs cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la D.T. En cas contrari cal avisar la D.F.

La descàrrega i manipulació dels tubs s'ha de fer de forma que no rebin cops. El fons de la rasa ha d'estar net abans de col·locar els tubs.

Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub.

Les canonades i rases s'han de mantenir lliures d'aigua, per això és de bona pràctica muntar els tubs en sentit ascendent, assegurant el desguàs dels punts baixos.

Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.

Col·locats els tubs al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el correcte funcionament del tub (terres, pedres, eines de treball, etc.).

El tub ha de seguir les alineacions indicades a la D.T. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram. Ha de ser estanc a una pressió  $\geq 2$  kg/cm<sup>2</sup>.

El clavegueró no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. Les unions entre els tubs han de ser encolades o amb junt tòric, segons el tub utilitzat.

El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. La franquícia entre el tub i el contratub s'ha d'ataconar amb massilla.

Els trams muntats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.

Pendent .....  $\geq 2\%$

Franquícia entre el tub i el contratub ..... 10 - 15 mm

BAIXANTS:

El baixant muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra. Ha de ser estanc.

Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables, una sota la valona i la resta a intervals regulars. El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior.

Les unions entre els tubs de PVC han de ser encolades o amb junt tòric, segons el tub utilitzat.

El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran.

La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla. Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent.

Nombre d'abraçadores per tub .....  $\geq 2$

Distància entre les abraçadores .....  $\leq 150$  cm

Franquícia entre el tub i el contratub ..... 10 - 15 mm

Toleràncies d'execució:

- Desploms verticals .....  $\leq 1\%$

.....  $\leq 30$  mm

TUBS PENJATS DEL SOSTRE:

El clavegueró muntat ha de quedar fixat sòlidament a l'obra.

Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastades, repartides a intervals regulars.

Distància entre les abraçadores .....  $\leq 150$  cm

TUBS SOTERRATS:

Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.

La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T. Ha de tenir el gruix mínim previst sota la directriu inferior del tub.

El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com disgregacions o buits a la massa.

El junt entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt  $\leq 3$  mm.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques.

En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.

Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la D.F.

El tub ha de quedar completament reblert de formigó.

Distància de la generatriu superior del tub a la superfície:

- En zones amb trànsit rodat..... >= 100 cm

- En zones sense trànsit rodat ..... >= 60 cm

#### 4. Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment.

Correcció a càrrega del Contractista dels defectes que provoquin les fugues detectades.

Repetició de la prova sobre el mateix tram. En aquest cas el tram en qüestió no es tindrà en compte per el còmput de la longitud total que s'ha d'assajar.

#### REFERÈNCIES:

UNE 53-114 (1) 4R "Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales. Medidas."

UNE 53-332 "Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo."

### 3.2.10 ÀMBIT: TUBS DE PVC/PE PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

#### CONTROL DE MATERIALS

##### 1. Operacions de control

• En cada subministrament:

- Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió.
- Comprovació de les dades de subministra exigides (marques, albarà o etiquetes).
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.
- Comprovació dimensional (3 mostres).

• Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1):

- Resistència a compressió (3 determinacions)
- Impacte (12 determinacions)
- Assaig de corbat (6 determinacions)
- Resistència a la propagació de la flama (3 determinacions) (UNE 53-315)
- Resistència al calor (temperatura de 60°C) (3 determinacions)
- Grau de protecció (UNE 20-324)
- Resistència a l'atac químic.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La D.O. sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.

##### 2. Criteris de presa de mostra

Es seguiran les instruccions de la D.O. i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.

##### 3. Especificacions

Els materials han d'arribar a l'obra acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant d'acord a les condicions fixades en el plec.

Els tubs tindran una marca, llegible i durable, d'acord a la UNE EN 50086-1, on es reflecteixi:

- Nom o marca de fàbrica del fabricant o venedor responsable.
- Marca d'identificació del producte.
- Tipus de tub (N: ús normal o L: ús lleuger)
- Codi de classificació segons l'annex A de la norma UNE EN 50086-1 (mínim 4 primers dígitos).

Els accessoris per a tubs estaran marcats d'acord a l'esmentat annex A, o acompanyats d'una etiqueta que

contingui aquesta informació.

El tub ha de ser rígid, injectat, de clorur de polivinil no plastificat, amb un extrem llis i bisellat i l'altre esbocat, estanc i no propagador de la flama, amb grau de resistència al xoc 7.

La superfície ha de ser de color uniforme i no ha de tenir fissures.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves. L'esbocat ha de tenir forma cònica, amb un semiangle positiu més petit que 0° 15'.

S'ha de poder corbar en calent, sense reducció notable de secció.

Ha de suportar bé els ambients corrosius i els contactes amb greixos i olis.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'interior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

Grau de protecció (UNE 20-324): .....IP-667

Resistència al xoc ..... grau 7

Estabilitat a 60°C..... > 1 h

Resistència a la flama (UNE 53-315).....Autoextingible

#### 4. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment

No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques. Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

### CONTROL D'EXECUCIÓ

#### 1. Operacions de control

- Control de l'excavació de la rasa. Comprovació topogràfica de les alineacions.
- Inspecció visual del fons de la rasa sobre la que s'assentaran els tubs i comprovació de les toleràncies d'execució.
- Inspecció visual dels tubs abans de la seva col·locació, rebutjant els que presentin defectes.
- Control visual de les alineacions dels tubs col·locats.
- Control de l'execució del dau de formigó de recobriment.
- Control d'execució del reblert (veure àmbit de control 0505)

#### 2. Criteris de presa de mostra.

Es seguiran les indicacions de la D.O.

#### 3. Especificacions

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la D.O.

La superfície excavada ha de tenir un aspecte uniforme.

Les fondàries i dimensions de l'excavació cal que siguin les indicades als plànols. El fons de l'excavació ha de quedar pla i

anivellat.

En el fons de l'excavació no hi ha d'haver material solt o fluix, ni roques soltes o desintegrades. Les esquerdes i les ranures del fons de l'excavació s'ompliran adequadament.

Si el terreny es roca, les crestes i els pics existents en el fons de l'excavació han d'estar regularitzats.

Un cop col·locats a la rasa, els tubs de PVC s'han de tibar fins aconseguir que quedin rectes. La canalització feta ha de quedar a la rasant prevista.

Els tubs s'han de situar regularment distribuïts dins del dau de formigó. No ha d'haver contactes entre els tubs.

El formigó del rebliment no ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament, com és ara disgregacions o buits a la massa. El procés de formigonament no ha de modificar la situació del tub dins del dau de formigó.

Les terres del reblert han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

El material de reblert s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final. No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Gruix del formigó per sota del tub més baix ..... >= 5 cm

Gruix de les tongades del rebliment de terres ..... <= 25 cm

Toleràncies d'execució per a la excavació de rases:

- Planor ..... ± 40 mm/m

- Replanteig ..... < 0,25%

..... ± 100 mm

- Nivells en terrenys diferents de roca ..... ± 50 mm

- Nivells en roca ..... + 0 mm

..... - 200 mm

- Dimensions ..... ± 50 mm

Toleràncies d'execució del reblert de terres:

- Planor ..... ± 20 mm/m

- Nivells ..... ± 30 mm

#### 4. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

#### REFERÈNCIES:

PG 3/75 amb les corresponents modificacions

EHE 08 "Instrucció de Hormigón Estructural" aprovada per el Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol  
"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión." (REBT)

### 3.2.11 ÀMBIT: TUBS DE PVC/PE PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

1 – Prova de continuïtat i verificació de la secció interior:

Es passarà un mandril o bala per l'interior de cadascú dels conductes dels diferents trams de la canalització.

El mandril haurà de passar d'un extrem a l'altre del conducte sense presentar dificultats ni aturar-se.

Per impulsar el mandril s'utilitzarà un compressor d'aire a una pressió màxima de 10 atm de forma que vagi bufat per l'interior del conducte.

El mandril o bala serà una peça massissa d'un material plàstic i de forma cilíndrica amb les següents dimensions mínimes: 12,5 mm de diàmetre i 50 mm de longitud.

Un dels extrems del mandril o bala es lligarà a una corda per poder-ho recuperar en cas que s'aturi per una obstrucció.

2 – Prova d'estanqueïtat o de pressió:

La prova d'estanqueïtat consisteix en posar aire a pressió a l'interior d'un conducte i comprovar si el conducte manté un mínim de pressió durant un temps determinat per verificar la seva estanqueïtat.

La pressió que es posarà a cada conducte serà de 10 atm i es considerarà estanc si passats 60 segons, la pressió es manté per sobre de les 9 atm.

3 – Documentació a presentar per acreditar el resultat satisfactori de les proves:

En cas que alguna de les proves anteriors doni un resultat no satisfactori, s'hauran de realitzar les mesures correctores adients per corregir la deficiència i tornar a passar les proves de control de qualitat fins a obtenir un resultat satisfactori.

Un cop realitzades la totalitat de proves amb resultat satisfactori, caldrà aportar la documentació següent per tal d'acreditar-ho:

- Document signat de declaració responsable amb la relació dels elements on s'han realitzat les proves amb resultat satisfactori.
- Arxiu de vídeo amb l'enregistrament de la prova realitzada.

## 4 TEMPS DE REALITZACIÓ DELS ASSAIGS

### 4.1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE

Abans de l'inici de les obres, es durà a terme una reunió conjunta entre la direcció de les obres, el contractista i el laboratori de control encarregat per a la realització dels assaigs establerts. És fonamental una correcta coordinació entre totes les parts per tal d'assegurar de que es disposarà de la informació necessària per tal de prendre les decisions adequades durant el procés d'execució.

En aquesta reunió s'hauran de fixar els terminis de resposta del laboratori, dins d'uns marges que permetin la suficient

agilitat en la marxa de l'obra. Com a referència general, es presenta una taula amb els temps habituals de realització dels diferents assaigs:

Figueres , març 2025

Martí Corominas Blanch  
Enginyer de Camins, Canals i Ports  
Nº col·legiat 11.039



## **Annex núm. 5: Justificació de preus**

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 07/03/25

Pàg.: 1

## MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP0	h	Ajudant muntador	20,79000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	24,65000	€
A0111000	H	Cap de colla	21,00000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	17,23000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	14,81000	€
A0140000	h	Manobre	13,97000	€
A0150000	H	Manobre especialitzat	14,94000	€
A01-FEP00	h	Ajudant muntador	24,58000	€
A01-FEP01	h	Ajudant muntador	20,79000	€
A01-FEP02	h	Ajudant muntador	24,58000	€
A0D-0000	h	Manobre	18,68000	€
A0D-0007	h	Manobre	23,17000	€
A0D-00000	h	Manobre	18,68000	€
A0D-00001	h	Manobre	18,68000	€
A0D-00002	h	Manobre	18,68000	€
A0D-00003	h	Manobre	18,68000	€
A0D-00004	h	Manobre	18,68000	€
A0D-00005	h	Manobre	18,68000	€
A0D-00006	h	Manobre	18,68000	€
A0E-0000	h	Manobre especialista	19,73000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	23,96000	€
A0E-00000	h	Manobre especialista	23,32000	€
A0E-00001	h	Manobre especialista	23,32000	€
A0F-0000	h	Oficial 1a d'obra pública	23,57000	€
A0F-0001	h	Oficial 1a muntador	24,36000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	27,76000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	23,57000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	28,69000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	27,76000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	23,57000	€
A0F-00001	h	Oficial 1a d'obra pública	23,57000	€
A0F-00010	h	Oficial 1a muntador	24,36000	€
A0F-00011	h	Oficial 1a muntador	24,36000	€
A0F-00012	h	Oficial 1a muntador	24,36000	€
A0F-00013	h	Oficial 1a muntador	28,81000	€
A0F-00014	h	Oficial 1a muntador	28,81000	€

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 07/03/25

Pàg.: 2

## MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	52,85000	€
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	86,18000	€
C131U020	H	Retroexcavadora de 50 hp	29,46000	€
C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	94,89000	€
C13A-W61J	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	7,77000	€
C13C-00L0	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	61,89000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	52,25000	€
C13C-00L01	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	61,89000	€
C1502D00	H	Camió cisterna de 6000 l	35,62000	€
C152-003B	h	Camió grua	55,10000	€
C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	47,68000	€
C15E-VEN2	h	Dúmpfer elèctric de 6,5 kW, d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	30,00000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	1,90000	€
C178-00G0	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,64000	€
C178-00GF	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	8,46000	€
C178-00G01	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,64000	€
C20K-00DP	h	Regle vibratori	4,78000	€

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 07/03/25

Pàg.: 3

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011U000	M3	Aigua	0,80000	€
B011-05ME	m3	Aigua	1,62000	€
B031U010	M3	Sorra de pedrera de pedra granítica, per a formigons	28,36000	€
B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drenes	21,15000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	20,73000	€
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,30000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	144,78000	€
B057-06IN	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg de curat tipus C60B3/B2 CUR, segons UNE-EN 13808	0,29000	€
B069-2A9O	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	80,70000	€
B06F1-12C8	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	80,94000	€
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	54,56000	€
B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,26000	€
B2RA-28V1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	125,30000	€
B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	4,37000	€
B9H1-0HXB	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 surf B 50/70 D de temperatura baixa, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític	77,55000	€
BDK0-1JMC	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada antilliscant d'acer inoxidable, de 600x600 mm, per a pericó de serveis	333,57000	€
BDK0-1JMF	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada antilliscant d'acer inoxidable, de 400x400 mm, per a pericó de serveis	268,14000	€
BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	14,65000	€
BFB3-0999	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	3,14000	€
BFB3-W62A	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	5,08000	€
BJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complets, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigües, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.	800,00000	€
BN1216A0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	85,60000	€
BN12-0XGW	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos llarg, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	185,39000	€
BN70-0X5Q	u	Vàlvula reductora de pressió amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim de 18 bar, de bronze, preu alt	4.571,28000	€

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 4

### ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
<b>B07F-0LSZ</b>	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	<b>Rend.: 1,000</b>		<b>167,73000</b>	<b>€</b>
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050 /R x	23,96000 =	25,15800	
			Subtotal:		25,15800	25,15800
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725 /R x	1,90000 =	1,37750	
			Subtotal:		1,37750	1,37750
Materials						
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	1,62000 =	0,32400	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380 x	144,78000 =	55,01640	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,380 x	20,73000 =	28,60740	
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	190,000 x	0,30000 =	57,00000	
			Subtotal:		140,94780	140,94780
		DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,25158
		COST DIRECTE				167,73488
		<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>167,73488</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 5

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
<b>P-1</b>	<b>F2190500</b>	m2	Enderrocament de paviments asfàltic o formigó de qualsevol gruix amb mitjans mecànics o manuals. Tria i acumulació dels residus a obra amb contenidors, sacs o altres sistemes i càrrega del material d'enderroc per al seu transport. Tot inclòs completament acabat.	<b>Rend.: 0,200</b>	<b>10,33 €</b>
				Unitats	Preu
Ma d'obra					Parcial
	A0140000	h	Manobre	0,0019 /R x	13,97000 = 0,13272
				Subtotal:	0,13272
					10,19846
Maquinària					
	C1105A00	h	Retroexcavadora amb martell trencador	0,0187 /R x	52,85000 = 4,94148
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,0122 /R x	86,18000 = 5,25698
				Subtotal:	10,19846
				DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00133
				COST DIRECTE	10,33251
				DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>10,33251</b>
<b>P-2</b>	<b>FJZ10001</b>	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigües, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>800,00 €</b>
				Unitats	Preu
Materials					Parcial
	BJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigües, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.	1,000 x	800,00000 = 800,00000
				Subtotal:	800,00000
					800,00000
				COST DIRECTE	800,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>800,00000</b>
<b>P-3</b>	<b>FN1216A4</b>	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>107,71 €</b>

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 6

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Preu	Parcial	Import	
<b>Ma d'obra</b>								
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,680 /R x	14,81000 =	10,07080		
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,680 /R x	17,23000 =	11,71640		
						Subtotal:	21,78720	21,78720
<b>Materials</b>								
	BN1216A0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000 x	85,60000 =	85,60000		
						Subtotal:	85,60000	85,60000
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,32681
						COST DIRECTE		107,71401
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>107,71401</b>
<b>P-4</b>	<b>G229U015</b>	<b>M3</b>	<b>Suministrament i col·locació de sorra, per protecció de serveis, inclosa la compactació amb picó vibrant</b>	<b>Rend.: 79,610</b>		<b>28,93</b>	<b>€</b>	
<b>Ma d'obra</b>								
	A0111000	H	Cap de colla	0,251 /R x	21,00000 =	0,06621		
	A0150000	H	Manobre especialitzat	1,001 /R x	14,94000 =	0,18785		
						Subtotal:	0,25406	0,25406
<b>Maquinària</b>								
	C131U020	H	Retroexcavadora de 50 hp	0,499 /R x	29,46000 =	0,18466		
	C1502D00	H	Camió cisterna de 6000 l	0,200 /R x	35,62000 =	0,08949		
						Subtotal:	0,27415	0,27415
<b>Materials</b>								
	B031U010	M3	Sorra de pedrera de pedra granítica, per a formigons	1,000 x	28,36000 =	28,36000		
	B011U000	M3	Aigua	0,050 x	0,80000 =	0,04000		
						Subtotal:	28,40000	28,40000
						COST DIRECTE		28,92821
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>28,92821</b>

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 07/03/25

Pàg.: 7

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-5	GDK2A6F6	u	Formació d'escomesa d'aigua amb tub PE fins DN 32 mm formada per collarí de presa, enllaços de connexió i joc d'aixetes. Inclou i obra de peleteria necessària	Rend.: 1,000	450,00 €
				COST DIRECTE	450,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>450,0000</b>
P-6	P01	u	Subministrament de comptadors tipus ECCUS Q3 15 MM Longitud 110 o similar.	Rend.: 1,000	110,70 €
				COST DIRECTE	110,70000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>110,7000</b>
P-7	P02	pa	Partida alçada a justificar per Subministrament de concentradors	Rend.: 1,000	4.173,03 €
				COST DIRECTE	4.173,03000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4.173,0300</b>
P-8	P03	u	Instal·lació de concentradors. Tot inclòs completament acabat.	Rend.: 1,000	805,00 €
				COST DIRECTE	805,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>805,0000</b>
P-9	P04	u	Gestió i supervisió implantació i formació. Tot inclòs	Rend.: 1,000	2.673,75 €
				COST DIRECTE	2.673,75000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>2.673,7500</b>
P-10	P05	U	Instal·lació de comptadors. Tot inclòs. Completament acabat.	Rend.: 1,000	95,70 €
				COST DIRECTE	95,70000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>95,7000</b>
P-11	P06	u	Partida alçada a justificar per accés SaaS MDM Digital Metering o similar	Rend.: 1,000	10.301,70 €
				COST DIRECTE	10.301,70000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>10.301,7000</b>



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 9

## PARTIDES D'OBRA

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

<b>P-14</b>	<b>P221D-DZ2R</b>	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50) inclòs excavació en roca, realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	<b>Rend.: 0,527</b>	<b>15,86</b>	<b>€</b>
-------------	-------------------	----	---	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària						
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,160 /R x	52,25000 =	15,86338
Subtotal:						15,86338
COST DIRECTE						15,86338
DESPESES INDIRECTES						0,00 %
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>						<b>15,86338</b>

<b>P-15</b>	<b>P2255-DPGF</b>	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 90% PM	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>12,10</b>	<b>€</b>
-------------	-------------------	----	---	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,180 /R x	23,96000 =	4,31280
Subtotal:						4,31280
Maquinària						
	C13A-W61J	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	0,180 /R x	7,77000 =	1,39860
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,121 /R x	52,25000 =	6,32225
Subtotal:						7,72085
DESPESES AUXILIARS						1,50 %
COST DIRECTE						12,09834
DESPESES INDIRECTES						0,00 %
<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>						<b>12,09834</b>

<b>P-16</b>	<b>P2R4-VSRM</b>	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>10,58</b>	<b>€</b>
-------------	------------------	----	---	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària						
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,180 /R x	47,68000 =	8,58240
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,021 /R x	94,89000 =	1,99269
Subtotal:						10,57509

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 10

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			10,57509
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>10,57509</b>
<b>P-17</b>	<b>P2R6-4I54</b>	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>10,87 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C138-00KQ	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,007 /R x	94,89000 =	0,66423	
	C154-003M	h	Camió per a transport de 12 t	0,214 /R x	47,68000 =	10,20352	
				Subtotal:		10,86775	10,86775
				COST DIRECTE			10,86775
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>10,86775</b>
<b>P-18</b>	<b>P2RA-EU6S</b>	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>21,30 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RA-28V1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	0,170 x	125,30000 =	21,30100	
				Subtotal:		21,30100	21,30100
				COST DIRECTE			21,30100
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>21,30100</b>
<b>P-19</b>	<b>P2RB-HIFS</b>	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	<b>Rend.: 1,000</b>			<b>6,99 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	1,600 x	4,37000 =	6,99200	

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 11

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	6,99200
			COST DIRECTE	6,99200
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>6,99200</b>

<b>P-20</b>	<b>P931-VF30</b>	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper elèctric	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>110,24</b>	<b>€</b>
-------------	------------------	----	---	---------------------	---------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>						
A0D-0007	h	Manobre	0,480 /R x	23,17000 =	11,12160	
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,160 /R x	27,76000 =	4,44160	
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,160 /R x	23,96000 =	3,83360	
			Subtotal:		19,39680	19,39680
<b>Maquinària</b>						
C20K-00DP	h	Regle vibratori	0,160 /R x	4,78000 =	0,76480	
C15E-VEN2	h	Dúmpper elèctric de 6,5 kW, d'1,5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic	0,160 /R x	30,00000 =	4,80000	
			Subtotal:		5,56480	5,56480
<b>Materials</b>						
B06F1-I2C8	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,050 x	80,94000 =	84,98700	
			Subtotal:		84,98700	84,98700
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %			0,29095
			COST DIRECTE			110,23955
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %			0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>110,23955</b>

<b>P-21</b>	<b>P9HA-6086</b>	m2	Reposició de paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D de temperatura baixa, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, de 10 cm de gruix, estesa i compactada manualment	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>31,04</b>	<b>€</b>
-------------	------------------	----	--	---------------------	--------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>						
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,150 /R x	23,96000 =	3,59400	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,150 /R x	27,76000 =	4,16400	
A0D-0007	h	Manobre	0,300 /R x	23,17000 =	6,95100	
			Subtotal:		14,70900	14,70900
<b>Maquinària</b>						

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 07/03/25

Pàg.: 12

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	C13A-W61J	h	Compactador combustible duplex manual de 700 kg	0,150	/R x	7,77000 =	1,16550
						Subtotal:	1,16550
							1,16550
	Materials						
	B057-06IN	kg	Emulsió bituminosa catiónica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg de curat tipus C60B3/B2 CUR, segons UNE-EN 13808	1,000	x	0,29000 =	0,29000
	B9H1-0HXB	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 surf B 50/70 D de temperatura baixa, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític	0,189	x	77,55000 =	14,65695
						Subtotal:	14,94695
							14,94695
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %
							0,22064
						COST DIRECTE	31,04209
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %
							0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>31,04209</b>
<b>P-22</b>	<b>PA001</b>	u	Manteniment del servei d'aigua potable durant les obres			<b>Rend.: 1,000</b>	<b>600,00 €</b>
						COST DIRECTE	600,00000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %
							0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>600,00000</b>
<b>P-23</b>	<b>PASA</b>	u	Partida alçada per serveis afectats			<b>Rend.: 1,000</b>	<b>500,00 €</b>
						COST DIRECTE	500,00000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %
							0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>500,00000</b>
<b>P-24</b>	<b>PASIS</b>	u	Partida alçada de seguretat i salut			<b>Rend.: 1,000</b>	<b>1.000,00 €</b>
						COST DIRECTE	1.000,00000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %
							0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1.000,00000</b>
<b>P-25</b>	<b>PA283797</b>	m2	Reposició de paviments			<b>Rend.: 1,000</b>	<b>20,00 €</b>
						COST DIRECTE	20,00000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %
							0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>20,00000</b>
<b>P-26</b>	<b>PA83748</b>	u	Cates per localització de serveis 300			<b>Rend.: 1,000</b>	<b>300,00 €</b>
						COST DIRECTE	300,00000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %
							0,00000
						<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>300,00000</b>

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 13

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
<b>P-27</b>	<b>PK0-EUW4</b>	u	Bastiment quadrat i tapa antilliscant d'acer inoxidable de 200x150cm recolzada i fixada amb cargols, per a pericó de serveis, col·locat amb morter	<b>Rend.: 0,034</b>				<b>961,58 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,450	/R x 23,57000 =	311,95588		
	A0D-0007	h	Manobre	0,450	/R x 23,17000 =	306,66176		
				Subtotal:		618,61764	618,61764	
Materials								
	BDK0-1JMC	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada antilliscant d'acer inoxidable, de 600x600 mm, per a pericó de serveis	1,000	x 333,57000 =	333,57000		
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0021	x 54,56000 =	0,11458		
				Subtotal:		333,68458	333,68458	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		9,27926	
				COST DIRECTE			961,58148	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>961,58148</b>	
<b>P-28</b>	<b>PK0-EUW7</b>	u	Bastiment quadrat i tapa antilliscant d'acer inoxidable de 400x400 mm recolzada i fixada amb cargols, per a pericó de serveis, col·locat amb morter	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>284,86 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,350	/R x 23,17000 =	8,10950		
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,350	/R x 23,57000 =	8,24950		
				Subtotal:		16,35900	16,35900	
Materials								
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0021	x 54,56000 =	0,11458		
	BDK0-1JMF	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada antilliscant d'acer inoxidable, de 400x400 mm, per a pericó de serveis	1,000	x 268,14000 =	268,14000		
				Subtotal:		268,25458	268,25458	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,24539	
				COST DIRECTE			284,85897	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>284,85897</b>	

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 14

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
<b>P-29</b>	<b>PK2-VL6K</b>	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 200x80x80 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	<b>Rend.: 0,541</b>				<b>535,98 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	6,000 /R x	23,57000 =	261,40481		
	A0D-0007	h	Manobre	3,000 /R x	23,17000 =	128,48429		
				Subtotal:		389,88910	389,88910	
Materials								
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,01365 x	144,78000 =	1,97625		
	B069-2A90	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	0,61785 x	80,70000 =	49,86050		
	B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	217,89091 x	0,26000 =	56,65164		
	B011-05ME	m3	Aigua	0,0065 x	1,62000 =	0,01053		
	B07F-0LSZ	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:0,5:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,18922 x	167,73488 =	31,73879		
				Subtotal:		140,23771	140,23771	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		5,84834	
				COST DIRECTE			535,97515	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>535,97515</b>	

<b>P-30</b>	<b>PK4-AJSH</b>	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>65,33 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	23,17000 =	23,17000		
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,500 /R x	27,76000 =	13,88000		
				Subtotal:		37,05000	37,05000	
Maquinària								
	C152-003B	h	Camió grua	0,200 /R x	55,10000 =	11,02000		
				Subtotal:		11,02000	11,02000	
Materials								
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a drens	0,0972 x	21,15000 =	2,05578		
	BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	1,000 x	14,65000 =	14,65000		

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 15

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				Subtotal:	16,70578
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %
				COST DIRECTE	65,33153
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>65,33153</b>

<b>PFB3-W6Z7</b>	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2 i col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, amb presència d'estrebada	<b>Rend.: 1,000</b>	<b>7,72</b>	<b>€</b>
------------------	---	---	---------------------	-------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>						
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,02844 /R x	28,69000 =	0,81594	
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,02844 /R x	24,65000 =	0,70105	
				Subtotal:	1,51699	1,51699
<b>Maquinària</b>						
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,05689 /R x	52,25000 =	2,97250	
				Subtotal:	2,97250	2,97250
<b>Materials</b>						
BFB3-0999	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 10 (SDR 17), subministrat en barres de 6 m, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020 x	3,14000 =	3,20280	
-WOI2	m	En entorn urbà sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, amb presència d'estrebada	1,000 x	0,00000 =	0,00000	
				Subtotal:	0,00000	0,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,02275
				COST DIRECTE		7,71504
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>7,71504</b>

<b>P-31 PFB3-W71G</b>	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	<b>Rend.: 0,888</b>	<b>7,72</b>	<b>€</b>
-----------------------	---	---	---------------------	-------------	----------

			Unitats	Preu	Parcial	Import
<b>Ma d'obra</b>						
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,02119 /R x	28,69000 =	0,68462	
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,02119 /R x	24,65000 =	0,58821	

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 16

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:				1,27283
								1,27283
<b>Maquinària</b>								
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,02119	/R x	52,25000	=	1,24682
				Subtotal:				1,24682
								1,24682
<b>Materials</b>								
	BFB3-W62A	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	1,020	x	5,08000	=	5,18160
	-Z18Y	m	, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	1,000	x	0,00000	=	0,00000
				Subtotal:				0,00000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,01909
				COST DIRECTE				7,72034
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>7,72034</b>
<b>P-32</b>	<b>PN12-DPNY</b>	<b>u</b>	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos llarg, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>227,03 €</b>
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
<b>Ma d'obra</b>								
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,430	/R x	28,69000	=	41,02670
				Subtotal:				41,02670
								41,02670
<b>Materials</b>								
	BN12-0XGW	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos llarg, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	185,39000	=	185,39000
				Subtotal:				185,39000
								185,39000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,61540
				COST DIRECTE				227,03210
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>227,03210</b>

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 07/03/25

Pàg.: 17

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P-33	PN70-ED1L	u	Vàlvula reductora de pressió amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim de 18 bar, de bronze, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada	Rend.:	1,000		4.648,70 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	1,430	/R x 24,65000 =	35,24950	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	1,430	/R x 28,69000 =	41,02670	
					Subtotal:	76,27620	76,27620
Materials							
	BN70-0X5Q	u	Vàlvula reductora de pressió amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim de 18 bar, de bronze, preu alt	1,000	x 4.571,28000 =	4.571,28000	
					Subtotal:	4.571,28000	4.571,28000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,14414
				COST DIRECTE			4.648,70034
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>4.648,70034</b>

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 07/03/25

Pàg.: 18

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
-WOI2	m	En entorn urbà sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, amb presència d'estrebada	0,00000 €
-Z18Y	m	, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	0,00000 €

## **Annex núm. 6: Estudi bàsic de Seguretat i Salut**

**ÍNDEX**

1. MEMÒRIA
  - 1.1. OBJECTE
  - 1.2. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA
    - 1.2.1. Obra
    - 1.2.2. Descripció
    - 1.2.3. Pressupost
    - 1.2.4. Pressupost seguretat i salut
    - 1.2.5. Termini d'execució
    - 1.2.6. Personal previst
    - 1.2.7. Unitats constructives que componen l'obra
    - 1.2.8. Maquinaria i Equip a utilitzar
  - 1.3. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA
  - 1.4. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS
    - 1.4.4. Mitjans i maquinària
    - 1.4.5. Treballs previs
    - 1.4.6. Enderrocs
    - 1.4.7. Moviments de terres i excavacions
    - 1.4.8. Rases
    - 1.4.9. Drenatges i canonades
    - 1.4.10. Fonaments
    - 1.4.11. Instal·lacions
    - 1.4.12. Mescles Bituminoses
    - 1.4.13. Senyalització vertical i horitzontal
    - 1.4.14. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials
  - 1.5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ.
    - 1.5.4. Mesures de protecció col·lectiva
    - 1.5.5. Mesures de protecció individual

- 1.5.6. Mesures de protecció a tercers
- 1.5.7. Mesures de protecció en treballs que impliquen riscos especials
- 1.5.8. Senyalització
- 1.5.9. Mesures de Protecció enfront un Risc concret
- 1.6. INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR.
- 1.7. PREVENCIÓ D'INCENDIS
- 1.8. PRIMERS AUXILIS I MEDICINA PREVENTIVA
- 1.9. FORMACIÓ, VIGILÀNCIA I CONTROLS DE SEGURETAT I HIGIENE
- 1.10. PLA DE CIRCULACIÓ A L'OBRA
- 1.11. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ
  - 1.11.4. Específiques de la construcció
  - 1.11.5. Mecanismes preventius
  - 1.11.6. Indústries en general
  - 1.11.7. Electricitat
  - 1.11.8. Gasos combustibles
  - 1.11.9. Obligacions del Contractista
- 2. PLÀNOLS I FITXES DE SEGURETAT
- 3. PLEC DE CONDICIONS
  - 3.2. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ
  - 3.3. SENYALITZACIÓ I TANCAMENT DE L'OBRA
  - 3.4. SISTEMES I MITJANS AUXILIARS PREVENTIUS
  - 3.5. SISTEMES O ELEMENTS DE SEGURETAT DEL PROCÉS CONSTRUCTIU
  - 3.6. SUBSTÀNCIES I MATERIALS PERILLOSOS
  - 3.7. RISCOS I MESURES DE PROTECCIÓ
    - 3.7.4. Riscos
    - 3.7.5. Mesures de protecció
    - 3.7.6. Proteccions personals
    - 3.7.7. Proteccions col·lectives

- 3.8. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS
- 3.9. SERVEIS ASSISTENCIALS
- 3.10. VIGILANT DE SEGURETAT
- 3.11. COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT
- 3.12. PLA DE SEGURETAT I SALUT

## 1. MEMÒRIA

### 1.1. OBJECTE

Aquest Estudi 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.

En base a l'art. 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 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 què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 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 del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis 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 dels treballadors.

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

## **1.2. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA**

### **1.2.1. Obra**

Aquest estudi és el corresponent al projecte de PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE

### **1.2.2. Descripció**

La descripció de l'obra és la que figura en la memòria del Projecte per la qual cosa no es considera necessària la seva repetició en aquest annex.

### **1.2.3. Pressupost**

El pressupost d'execució material de l'obra és de 107.817,85 €.

### **1.2.4. Pressupost seguretat i salut**

El pressupost de seguretat i salut serà de 1.000 euros.

### **1.2.5. Termini d'execució**

El termini d'execució previst per la realització de les obres és de TRES(3) MESOS

### **1.2.6. Personal previst**

Segons les diferents fases de l'obra s'estima que la màxima concurrència de treballadors serà de 4 persones.

### **1.2.7. Unitats constructives que componen l'obra**

Les principals unitats constructives que componen l'obra són les relatives als treballs de les mesures preventives definides en aquest projecte.

- Enderroc de paviment

- Formació de rases
- Instal·lació de xarxa d'aigua potable
- Instal·lació de xarxa de telecomunicacions
- Reblert de rases
- Col·locació de formigó
- Pavimentació amb tractament superficial de reg asfàltic

### 1.2.8. Maquinaria i Equip a utilitzar

Durant el transcurs de l'obra està previst utilitzar la següent maquinaria:

#### Maquinària mòbil

Eines portàtils a motor o elèctriques	(variable)
Eines manuals	(variable)
Serra circular	1
Vibrador	2
Pastadora de morter	1
Martell pneumàtic	(només quan calgui)

#### Maquinària automotriu

Miniexcavadora	(només quan calgui)
Minicarregadora (Bobcat)	1
Autotrabc (Minidúmpier)	1
Excavadora mixta	1
Pala carregadora	(només quan calgui)
Retroexcavadora	1
Martellolihidràulic	(només quan calgui)

Motonivelladora	(només quan calgui)
Camió de càrrega	(variable)
Dúmper	(només quan calgui)
Camió grua	(només quan calgui)
Camió portacontenidors	(només quan calgui)
Grua autopropulsada	(només quan calgui)
Camió cistella	(només quan calgui)
Furgoneta	2
Bomba per formigonar	1
Camió/Cuba de formigó	1 (màxim dos a l'obra)
Estenedora	1
Compactador de corròns	1
Compactador neumàtic	1
Fresadora	1

### 1.3. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 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:

1. El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
2. 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.
3. La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
4. El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les
5. 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 dels treballadors.
6. La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
7. La recollida dels materials perillosos utilitzats.
8. L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
9. 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 del treball.

10. La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
11. 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 15è 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 respecta 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 pogués cometre el treballador. Per a 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.

#### 1.4. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

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, 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...).

#### **1.4.4. Mitjans i maquinària**

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

#### **1.4.5. Treballs previs**

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

#### 1.4.6. Enderrocs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

#### 1.4.7. Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

#### 1.4.8. Rases

- Despreniment de parets de terreny.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caigudes de persones a diferent nivell.
- Interferència amb conduccions elèctriques soterrades.
- Inundacions per trencament de canonades o grans pluges.
- Emanacions de gas per trencament de conduccions.
- Cops per objectes o eines.

- Caigudes d'objectes sobre els treballadors.
- Atrapaments de persones per maquinària.
- Atropellaments i cops per vehicles de paleta o maquinària.
- Afecció a edificis o estructures properes.
- Ambient pulvigen.
- Soroll.

#### 1.4.9. Drenatges i canonades

- Cops a persones pel transport en suspensió de canonades.
- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes a diferent nivell.
- Bolcada o caiguda de canonades.
- Accidents del personal per manca de responsable que dirigeixi cada maniobra de càrrega i descàrrega
- Aixafaments de mans o peus en rebre i col·locar les canonades (Cops i atrapaments amb tubs).
- Caiguda de pedres i objectes.
- Atropellament per màquines i vehicle.
- Ferides amb eines manuals.
- Esfondraments de terres.
- Contacte amb línies elèctriques.
- Cremades càustiques amb el formigó.
- Esquitxades i motes als ulls.

#### 1.4.10. Fonaments

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esclavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats

- Fallides de recalçaments
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

#### **1.4.11. Instal·lacions**

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

#### **1.4.12. Mescles Bituminoses**

- Atrapaments per maquinaria i vehicles
- Esquitxos de formigó i altres productes
- Caigudes a diferent i al mateix nivell
- Pols
- Cremades físiques i químiques
- Estres tèrmic per excés de calor
- Incendis
- Contactes tèrmics
- Sobreesforços
- Contaminants químics
- Per utilització de productes bituminosos
- Atropellament, bolcament o cops al vehicles
- Cossos estranys als ulls
- Vibracions
- Bolcament de màquines
- Sorolls

#### **1.4.13. Senyalització vertical i horitzontal**

- Atropellaments de treballadors
- Atropellaments per presència de vehicles de obra
- Xocs amb altres vehicles

- Caiguda al pujar o baixa dels vehicles
- Exposicions al soroll de la maquinaria
- Cops, talls i atrpaments amb parts mòbils
- Cops i talls amb eines
- Sobreesforços
- Projecció de fragments durant el clavat de senyals o causades per el pas de vehicles a prop
- Cops per parts mòbils de maquinaria
- Atropellaments de la maquinària
- Contactes tèrmics
- Incendis o explosions
- Intoxicació per maneig inadequat de las pintures o els seus compostos
- Intoxicació per inhalació dels vapors
- Intoxicació per contacte
- Cremades per esquitxos o contacte

#### **1.4.14. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials**

- 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 ionitzants 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.
- Manipulació de fibrociment (Enderrocs i/o enretirada de canonades, teules...o qualsevol altre material que contingui amiant)

#### **1.5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ.**

Com a criteri general prioritzaran 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...).

#### 1.5.4. 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 l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estreps 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 ballat 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'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides.
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes.

#### 1.5.5. Mesures de protecció individual

- Utilització de cassetes 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 fixos 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 mandils.
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

#### **1.5.6. 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 l'adequació de les 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).

#### **1.5.7. Mesures de protecció en treballs que impliquen riscos especials**

Durant l'execució de les obres no es preveu la realització de treballs que impliquin riscos especials.

#### **1.5.8. Senyalització**

##### Senyalització general

- Senyals de STOP a les sortides de vehicles.
- Obligatori l'ús del casc, cinturó de seguretat, ulleres, màscares antipols, protectors auditius, botes i guants.
- Risc elèctric, caiguda d'objectes, caiguda a diferent nivell, maquinària pesada en moviment, càrregues suspeses, incendis i explosions.
- Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra, prohibit encendre foc, prohibit fumar i prohibit aparcar.
- Senyal informativa de localització de farmaciola i d'extintor

- Cinta d' abalisament.

### Situació de les senyals

Es col·locaran a l'obra convenientment situats els cartells i senyals d'avertència, prohibició i obligació que fan referència als riscos existents de l'obra. Així mateix es senyalitzaran mitjançant un cordó d'abalisament reflectant, tanques de cons, etc., els llocs i zones on l'estància o el pas siguin perillosos.

Tipus de senyal	Situació
Prohibit el pas	Entrada principal
Obligació casc seguretat	Entrada obra
Obligació botes seguretat	Entrada obra
Obligació cinturó seguretat	Peu de grues i treballs d'alçada
Obligació ulleres i màscara	Serra disc i formigonats
Precaució càrregues suspeses	Zona influència grua
STOPS	Entrades i sortides d'obra
Senyalització vial de l'obra de limitació de velocitat segons R.D.1403/86	En tota l'obra, les que siguin necessàries

### 1.5.9. Mesures de Protecció enfront un Risc concret

RISC INDIVIDUAL	PREVENCIÓ I PROTECCIÓ
<b>Excavació</b>	
Sorolls	Usar protectors auditius
Atrapaments i atropellament	No romandre dins el radi d'acció de la maquinària. Les màquines hauran de tenir avisadors lluminós i acústics en ambdós sentits de la

<p>Projecció de partícules</p> <p>Caigudes d'objectes</p> <p>Lumbàlgies i vibracions</p> <p>Pols</p> <p>Bolcaments</p>	<p>marxa.</p> <p>. Usar ulleres protectores.</p> <p>Casc i roba protectora</p> <p>Usar cinturó anti-vibracions</p> <p>Ulleres i màscara</p> <p>Les màquines hauran de tenir cabines o cercs de protecció</p>
<b>Rases i pous</b>	
<p>Esllavissaments i atrapaments</p> <p>Caiguda d'objectes</p>	<p>Apuntament apropiat a partir de 1,5 m. de fondària</p> <p>Senyalització i acotament amb baranes</p> <p>Accessos amb escales i passarel·les apropiades</p> <p>Protecció amb xarxes o taulers</p> <p>Usar casc</p>
<b>Afermat</b>	
<p>Sorolls</p> <p>Arrapaments i atropellaments</p> <p>Projecció de partícules</p> <p>Caigudes d'objectes</p> <p>Lumbàlgies i vibracions</p> <p>Lumbàlgies i vibracions</p> <p>Bolcaments</p>	<p>Usar protectors auditius</p> <p>No romandre dins el radi d'acció de la maquinària.</p> <p>Les màquines hauran de tenir avisadors lluminós i acústics en ambdós sentits de la marxa.</p> <p>Usar ulleres protectores</p> <p>Casc i roba protectora</p> <p>Casc i roba protectora.</p> <p>. Usar cinturó anti-vibracions</p> <p>Les màquines hauran de tenir cabines o cercs de protecció</p>

<b>Transport</b>	
Caiguda de materials.	Durant la càrrega el conductor no estarà a la cabina.
Bolcaments	La càrrega no sobrepassarà la caixa
Atropellaments	Els vehicles tindran cabina o habitacle de protecció.
Pols	Els vehicles estaran dotats de senyalitzacions lluminoses i acústiques en ambdós sentits de la marxa.
Excés de càrrega	Usar ulleres i màscares
Sorolls	No se'n permetrà l'excés
	Usar protectors auditius
<b>Col·locació de tubs</b>	
Atrapaments	No romandre en el radi d'acció de les màquines i vehicles
Caigudes d'objectes	Les màquines tindran avisadors acústics i lluminosos en ambdós sentits de la marxa.
Projecció de partícules	Centrar bé les corrioles per evitar el moviment.
Lumbàlgies	Usar casc de seguretat
	Usar ulleres de protecció
	Usar cinturó protector
<b>Reblerts i compactacions</b>	
Atrapaments i atropellaments	Usar casc i roba amb protectors. La càrrega no sobresortirà del vehicle
Lumbàlgies i vibracions	Usar cinturó anti-vibracions
Sorolls	Usar protectors auditius
Pols	Ulleres i màscares

Projecció de partícules  Bolcaments.	Ulleres de protecció  Les màquines i vehicles disposaran d'habitacle protector i treballaran dins dels límits permesos d'inclinació
<b>Encofrats</b>	
Caigudes  Defectes de subjecció  Moviments hidràulics	Dotar d'accessos, passarel·les i baranes reglamentàries  Al finalitzar l'encofrat comprovar els solapaments, etc  Repartir al màxim el formigó per evitar desequilibris.
<b>Armatures</b>	
Defectes a lligadures  Talls a les mans  Caiguda de barres als peus	Utilitzar doble filferro  Usar guants adequats  Usar calçat de seguretat
<b>Formigonat</b>	
Cremades facials  Caustificacions en general  Projecció de partícules  Atrapaments a les mans  Caiguda de canetes o canonades en els membres inferiors  Descontrol de la mànega flexible terminal (bomba de formigonat) de canetes i de	Usar ulleres protectores  Usar mono, guants i botes antilliscants  Rentar-se amb aigua abundant inclòs els ulls en cas d'esquitx.  Màxima precaució en la manipulació de canetes, canonades i cubilots  Auxiliar-se amb cordes  Usar calçat de seguretat  Auxiliar-se de cor des

<p>cubilot</p> <p>Atrapaments i cops</p> <p>Desconeixença de perills</p> <p>Caigudes d'alçada</p> <p>Relliscades</p> <p>Erosions.</p> <p>Soldadura</p> <p>Caiguda d'objectes</p>	<p>Les càrregues hauran d'estar ben embragades i de forma equilibrada.</p> <p>Guiar les peces amb cordes i mai amb les mans.</p> <p>Serà personal qualificat especialment per aquests</p> <p>Es reduiran al mínim els desplaçaments horitzontals en alçada.</p> <p>Per l'ascens i descens, utilitzaran les escales ancorades.</p> <p>Mai no es farà enfilant-se per l'estructura Es portarà ancorat el cinturó de seguretat.</p> <p>Usar calçat antilliscant</p> <p>Usar guants de cuir</p> <p>Usar equip complet de protecció:</p> <p>Casc amb pantalla incorporada, guants, mandil, corrioles, etc.</p> <p>Ús del casc protector.</p> <p>Els muntadors tindran cura de no tirar cargols, femelles,... al buit</p> <p>Durant les eines unides al cinturó mitjançant corda fina.</p>
<b>Ram de paleta</b>	
Caigudes al mateix nivell	Mantenir net el treball
Caigudes a diferent nivell	Usar cinturó de seguretat
Caiguda d'objectes	Usar casc.

Cops contra objectes	Usar casc i calçat de seguretat
Ferides a les mans	Usar guants
Cossos estranys als ulls	Usar ulleres protectores

### 1.6. INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR.

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene i com a mínim hauran de complir les següents condicions:

- El terra, parets i sostres, seran impermeables
- L'alçada mínima serà de 2 m
- Estaran il·luminats i tindran una ventilació adequada
- A l'hivern estaran dotats de calefacció

Els vestidors i serveis han de tenir una alçada mínima de 2,3 m i una superfície de 2 m<sup>2</sup> per cada treballador que els hagi de fer servir. Han d'estar dotats de seients, armaris de roba individual amb clau, un per a cada treballador, com a mínim.

Els lavabos han de disposar d'una pica amb aigua corrent i sabó per a cada 10 treballadors o fracció i un mirall per a cada 25 treballadors o fracció. Hi haurà un W.C. amb cabina individual de 1,40 x 1,40 x 2,30 m. per a cada 25 treballadors i es disposarà també d'una dutxa amb aigua freda i calenta per a cada 10 treballadors o fracció.

La instal·lació d'escomesa d'aigua es connectarà a la xarxa de servei urbà corresponent i l'evacuació d'aigües s'efectuarà mitjançant els corresponents conductes a la xarxa de clavegueram del servei urbà.

Es facilitaran recipients amb tapa per facilitar la retirada de deixalles i residus que es generin durant el menjar del personal de l'obra.

Per els serveis de neteja de les instal·lacions higièniques de l'obra se'n responsabilitzarà una persona que alternarà aquesta tasca amb la seva pròpia feina de construcció.

### **1.7. PREVENCIÓ D'INCENDIS**

Es col·locaran extintors en l'obra. El seu nombre i capacitat serà l'indicat a la norma UNE, i tenint en compte les incompatibilitats d'ús amb els diferents extintors. Els extintors col·locats a l'obra es revisaran cada sis mesos com a màxim i quedaran reflectit a la tarja de l'aparell.

S'habilitarà, en cas que sigui necessari, un local d'emmagatzematge de matèries inflamables, separat de la resta de locals, degudament senyalitzat i complirà l'establert en la OGSHT.

### **1.8. PRIMERS AUXILIS I MEDICINA PREVENTIVA**

Per atendre els primers auxilis en cas d'accident, es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent que es revisarà mensualment i es reposarà el material consumit.

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.

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra, haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que es repetirà en el període d'un any.

L'empresa constructora disposarà d'un servei mèdic d'empresa o mancomunat.

## 1.9. FORMACIÓ, VIGILÀNCIA I CONTROLS DE SEGURETAT I HIGIENE

### Formació en seguretat del personal

L'empresa constructora disposarà d'assessorament en seguretat i higiene i durant el transcurs de l'obra s'informarà abastament als treballadors sobre els mitjans i formes d'actuació contra els riscos i perills existents a cada fase de l'obra.

### Vigilància i control de la seguretat a l'obra

S'anomenarà un vigilant de seguretat, d'acord amb allò previst en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball, al control de la Seguretat i Salut durant l'obra. A més a més, es constituirà el Comitè de Seguretat i Higiene quan el nombre de treballadors superi allò previst en l'ordenança laboral de la construcció o en tot cas, allò que disposi el conveni col·lectiu provincial.

En el moment d'entrada a l'obra de cada subcontractista, se'ls explicarà el contingut del Pla de Seguretat redactat a partir d'aquest estudi, fent èmfasi en els mecanismes particulars de funcionament de la Seguretat i Salut d'aquesta obra. Es portarà un control detallat de la accidentabilitat de l'obra i es realitzaran les investigacions dels accidents que per la seva particular circumstància ho requereixin.

Totes les maquinàries, instal·lacions o operacions que tinguin full de control o manteniment compliran i seguiran les instruccions en la periodicitat que estableixi la reglamentació pròpia acordada per l'obra.

El Contractista està igualment obligat a redactar un Pla de Seguretat i Higiene, adaptat a aquest Estudi de Seguretat, als seus mitjans i mètodes d'execució, que haurà de ser aprovat per la direcció facultativa de l'obra.

## 1.10. PLA DE CIRCULACIÓ A L'OBRA

En principi, els vehicles aliens a l'obra que podran entrar seran aquells que subministrin material hi ho faran a només a les zones previstes per a descarregar el material que ens subministrin.

Es tindrà en compte principalment:

- La circulació horitzontal i vertical del personal de l'obra.
- La protecció contra caigudes de materials a l'obra mitjançant marquesines, voladissos i passadissos coberts.
- La no interferència entre els treballs i operacions que es produeixin simultàniament.
- El correcte emmagatzematge, aplec i subministrament dels materials.

## 1.11. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

### 1.1. Generals

- Pla Nacional d'Higiene al Treball, OM 9/03/71, BOE 11/03/71.
- Comitès de Seguretat i Higiene al Treball, decret 432/71 de 11/03/71, BOE 16/03/71.
- Reglament dels serveis mèdics d'empresa OM 21/11/59, BOE 27/11/59.
- Decret 31 de març 1944, Ministeri de Treball BOE 11 d'abril. Text refós del llibre II de la llei sobre contractes de treball.
- Llei 8 abril 1976, Comissaria d'Estat, BOE 21/04/76. Relacions laborals.
- Estatut dels Treballadors, Llei 8/80 de 10 de març, BOE 14/03/80.
- Homologació dels mitjans de protecció personal dels treballadors, OM 17/05/74, BOE 29/05/74.
- Regulació de la jornada de treball, jornades especials i descansos, Reial Decret de 28 de juliol de 1983, núm. 2001/83.
- Normes Reglamentàries sobre cinturons de seguretat, Resolució de 25/11/82, Ministeri de Treball, BOE 14/12/82.

- Circulars Governatives sobre instal·lacions de grues.
- Conveni Col·lectiu Provincial.
- Reial decret 555/1986 - 21 febrer
- Reial decret 84/1990
- Reial decret 1627/1997 - 24 Octubre (Substitueix el 37 i el 38).

#### **1.11.4. Específiques de la construcció**

- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (Ordre de 9 de Març de 1971)
- Ordenança de Treball de la Construcció del Vidre i la Ceràmica. Ordre de 28 d'agost de 1970, corregida al BOE de 17 d'octubre de 1970.

#### **1.11.5. Mecanismes preventius**

- Ordre del 2 d'agost de 1900, Ministeri de Governació, Catàleg de mecanismes preventius d'accidents de treball.

#### **1.11.6. Indústries en general**

- Ordre del 27 de maig de 1935, Ministeri d'indústria i Comerç. Obligacions per a totes les indústries. Rectificat 10 de juny.
- Ordre del 20 de desembre de 1971, Ministeri de Treball BOE 04/01/72, rectificacions<sup>3</sup> de febrer. Procediment per autorització d'obertures, trasllats i alteracions d'indústries.
- Conveni 25 de juny de 1973, núm. 19, ratificat per Instrument 26 de nov. de 1971. Comandància de l'Estat BOE 25/11/72. Protecció de màquines.
- Ordre de 1 d'agost de 1952, Ministeri d'indústria, BOE 06/09/52, rectificacions de 9 d'octubre. Reglament per a la construcció i instal·lació d'aparells elevadors.
- Ordre de 30 de juny de 1966, Ministeri d'indústria, BOE 16/07/66, rectificacions 20 de setembre. Text revisat del Reglament d'Aparells Elevadors.

- Ordre de 23 de maig de 1977, Ministeri d'indústria, per revisions periòdiques d'aparells elevadors per empreses conservadores. Aparells per obres.
- Ordre de 26 d'agost de 1938, Decret de 08/06/38, Ministeri d'Organització i Acció Sindical, BOE de 11 de juny fins a 1 de juliol. Instal·lació de menjadors per a treballadors.

#### **1.11.7. Electricitat**

- Ordre de 30 de juliol de 1970, Ministeri de Treball BOE 28/08/70. Ordenança de Treball per a indústries de producció, transformació, transport, transmissió i distribució d'energia elèctrica.
- Ordre de 23 de febrer de 1940, Ministeri d'indústria i Reglaments per a la instal·lació i funcionament de centrals, línies i estacions transformadores.
- Decret de 28 de novembre de 1968 núm. 3151/68, Ministeri d'indústria BOE 27/12/68. Reglament de línies aèries d'alta tensió.
- Decret de 20 de setembre de 1973 núm. 2413/73, Ministeri d'indústria, BOE 09/10/73. Reglament electrotècnic de Baixa Tensió.
- Ordre de 31 d'octubre de 1973, Ministeri d'indústria BOE 27- 31/12/73, Instruccions Complementàries del R.E.B.T.
- Ordre de 6 d'abril de 1974, Ministeri d'indústria BOE 15/04/74. Observacions Complementàries a l'Ordre de 31/10/73.
- Ordre de 19 de desembre de 1977, Ministeri d'indústria BOE 13/01/78.
- Modificació d'instruccions Complementàries del R.E.B.T.

#### **1.11.8. Gasos combustibles**

- Decret de 26 d'octubre de 1973 núm. 2913/73. Ministeri d'indústria, BOE 21/11/73. Reglament General del Servei Públic de Gasos Combustibles.
- Decret de 7 de març núm. 1651/74, Ministeri d'indústria, BOE20- 21/01/74, Reglament d'aparells que utilitzen gasos combustibles.


- Ordre 29 de març 1974, Presidència, BOE 30/03/74, Normes bàsiques per al Subministrament de Gas a edificis habitats.
- Ordre 18 de novembre de 1974, Ministeri d'indústria, BOE 06/12/74, Reglament de Xarxes i Escomeses de combustibles i gasos i instruccions.
- Ordre 7 d'agost de 1969, Ministeri d'indústria, BOE 21/08/69, rectificació del 18 de setembre. Reglament per a instal·lacions distribuïdores de gasos líquats del petroli de 0,1 m<sup>3</sup> a 20 m<sup>3</sup> de capacitat.
- Resolució 23 d'octubre 1969, Direcció General d'Energia, BOE 17/10/69. Instruccions Complementàries del Reglament sobre ús de productes de calefacció i altres usos no industrials.
- Ordre 30 d'octubre de 1970, Ministeri d'indústria, BOE 09/11/70, ratificació 17 de desembre. Reglament d'emmagatzematge i distribució de G.L.P. , envasats en ampolles.
- Ordre 10 de desembre 1975, Ministeri d'indústria, BOE 30/12/75. Reglament d'homologació de cremadors per a combustibles líquids en inst. fixes.

#### **1.11.9. Obligacions del Contractista**

- Les multes per infraccions de Seguretat i Salut que es poguessin imposar per l'Autoritat Laboral competent o multes de qualsevol altre naturalesa seran a càrrec exclusiu de l'infractor.
- Els treballs a realitzar estaran subjectes a les disposicions del Pla de Seguretat, a les modificacions aprovades expressament i a les ordres i instruccions complementàries emeses per la Direcció Tècnica.
- Tots els materials satisfaran les condicions establertes en aquest Estudi de Seguretat. Es rebutjaran tots aquells que siguin defectuosos o no reuneixin les condicions de solidesa.
- El Contractista no podrà decidir, sense l'aprovació de la Direcció Facultativa cap variació del l'Estudi de Seguretat o d'una modificació aprovada.

- El Contractista estarà obligat a complir les condicions del Plec de Condicions, Memòria i Plànols; així com les ordres que la Direcció Tècnica consideri donar durant el desenvolupament de l'obra.
- El Contractista comunicarà veritablement i amb la deguda anel·lació l'inici de qualsevol treball d'elevat risc o aquells que hagin de quedar amagats, per a l'examen i aprovació per part de la Direcció Tècnica.
- Efectuada una anotació en el Llibre d'incidències, el constructor o el propietari, segons el cas, obligatòriament farà arribar en un termini de 24 hores, cada una de les còpies als destinataris previstos; és a dir: inspector de treball, direcció facultativa i tècnica, comitè de Seguretat i Salut, i constructor o propietari, segons el cas. Es conservaran adequadament i agrupades, en la mateixa obra, una còpia d'aquestes anotacions.
- El Constructora respondrà de la correcta execució de les previsions de Seguretat i dels subcontractes o similars, responant solidàriament de les conseqüències que se'n derivin de les inobservances que foren imputables a les subcontractes o similars.
- El Constructor presentarà el Pla de Seguretat i Salut a la Direcció Tècnica per la seva aprovació i es posarà sota les seves ordre en tot allò relatiu a la Seguretat i Salut de l'obra.

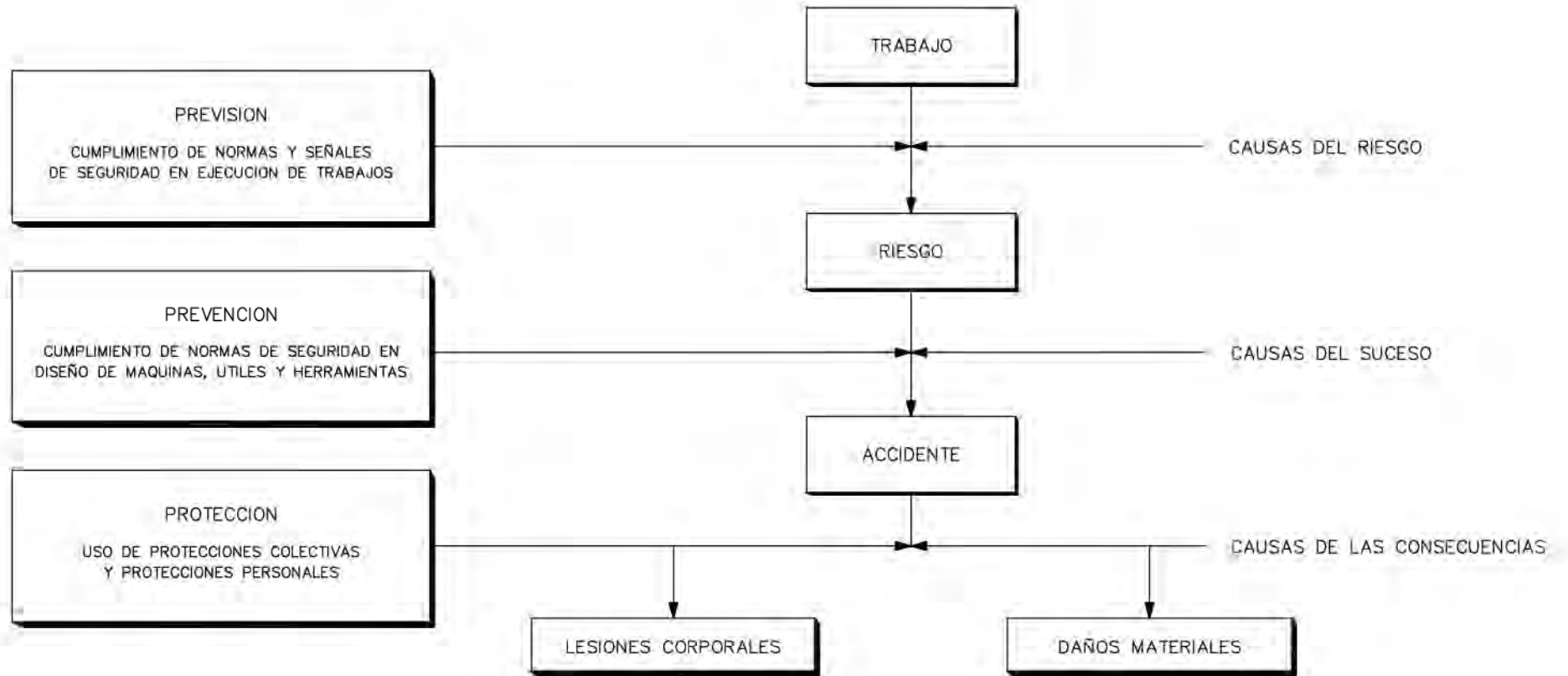
Figueres, març 2025

  
Martí Corominas i Blanch  
Eng. de Camins, Canals i Ports  
Col. núm. 11.039



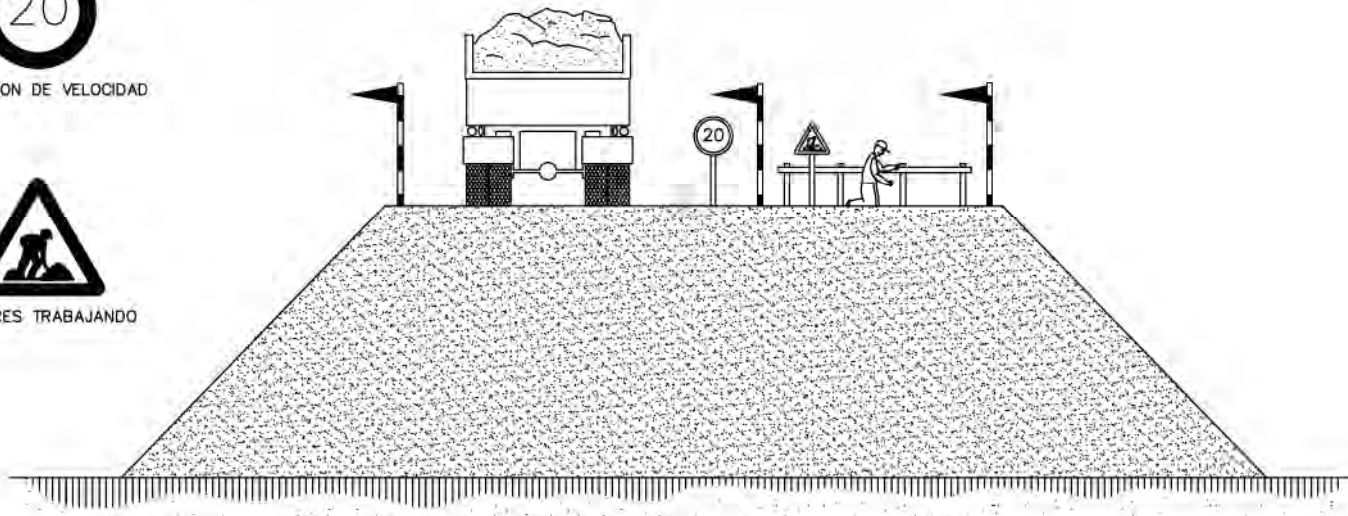
## 2. PLÀNOLS I FITXES DE SEGURETAT

## MEDIDAS DE SEGURIDAD



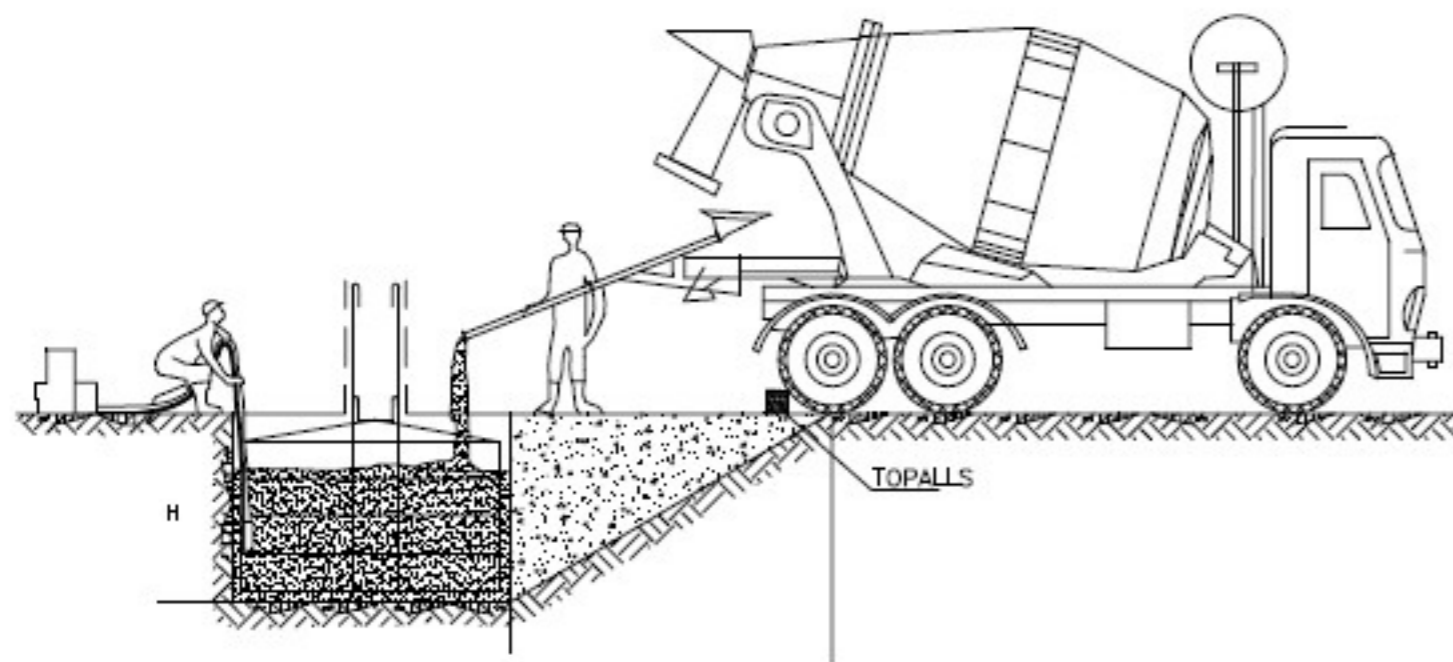
MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGUN LA  
CRONOLOGIA DE UN SINIESTRO LABORAL

## EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS EN CAMINOS

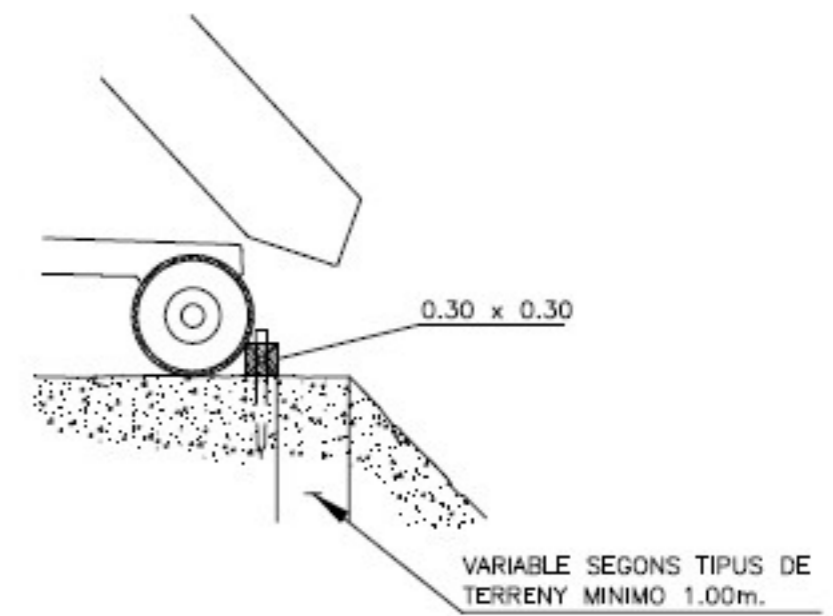


# LÍMIT DE RECLADA EN ABOCAMENT DE TERRENYS

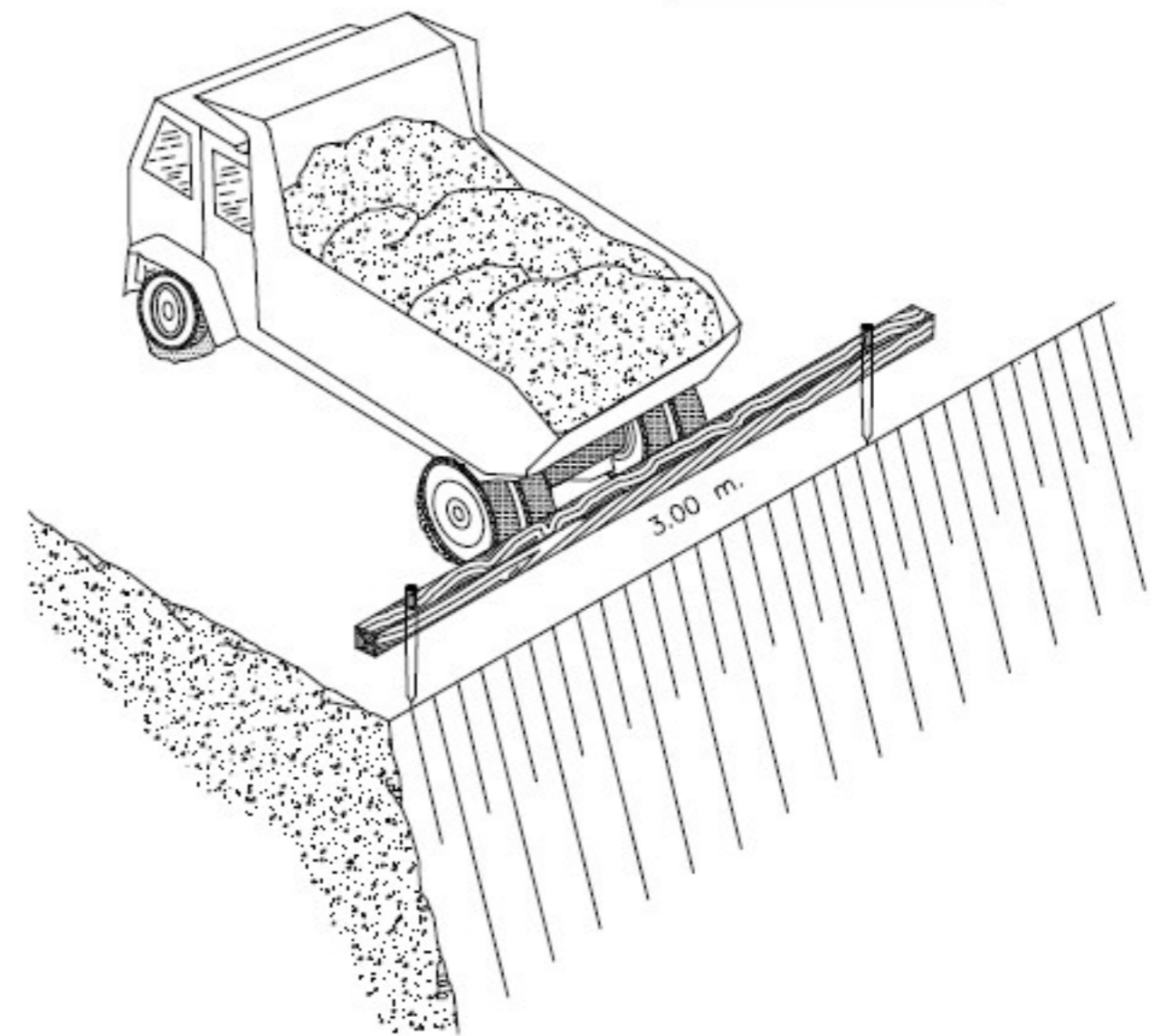
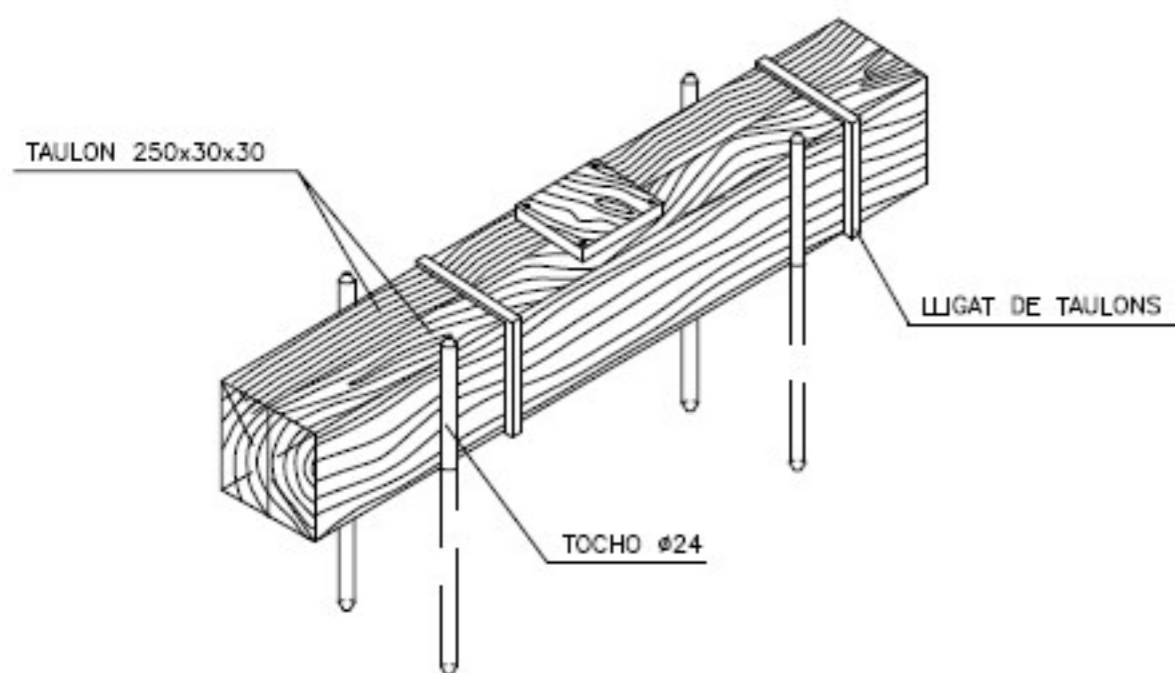
## FORMIGONAT PER ABOCAMENT DIRECTE EN RASES O CIMENTACIONS



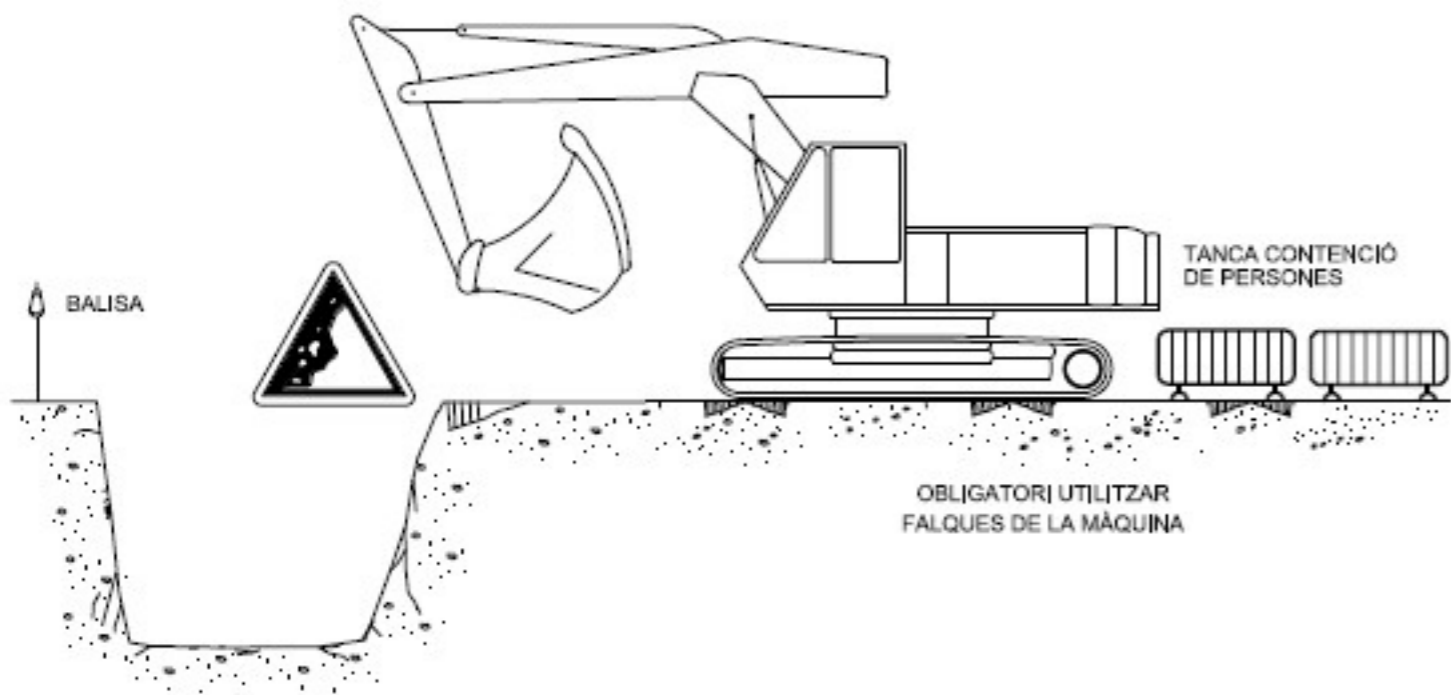
## TOPALL PER A VEHICLES AUTOMÒBILS



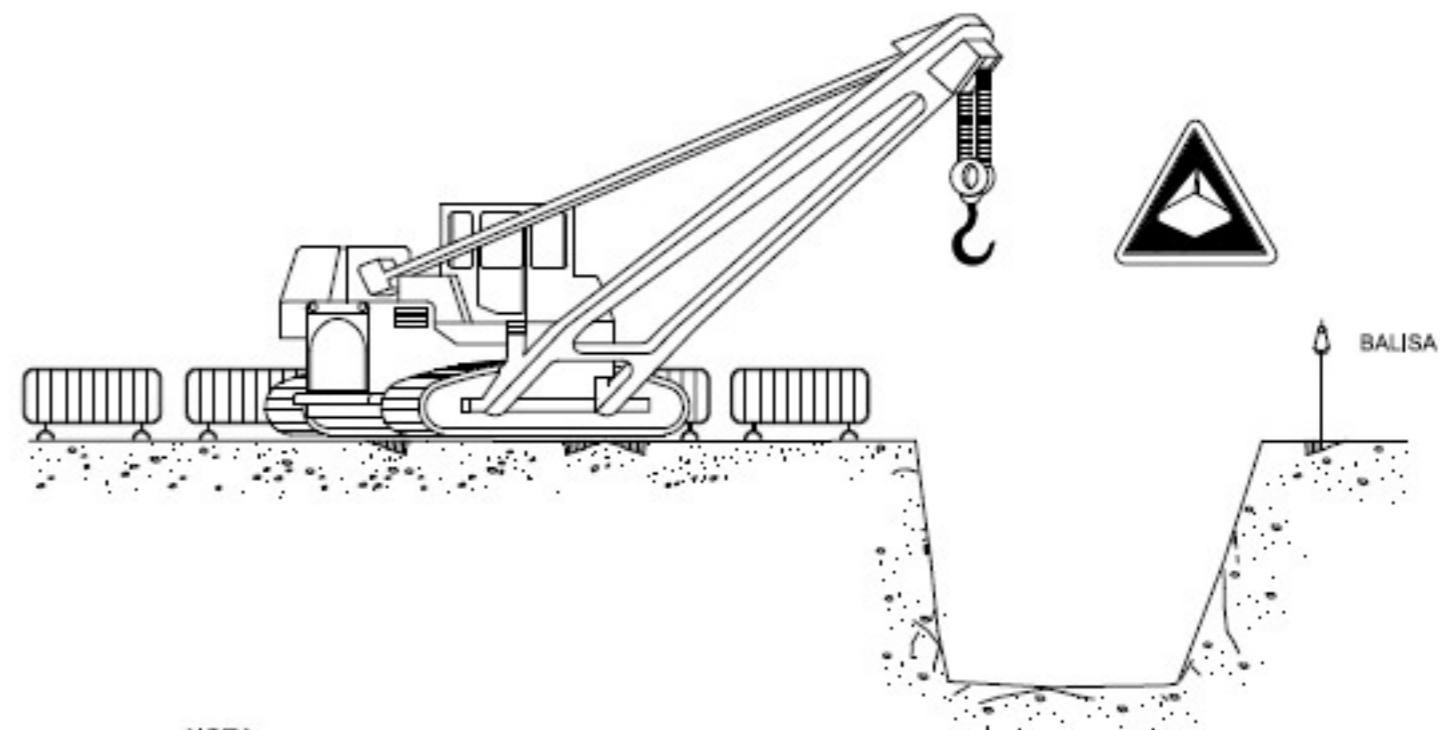
## TOPALLS DE DEPLAÇAMENT DE VEHICLES



## EXCAVACIÓ

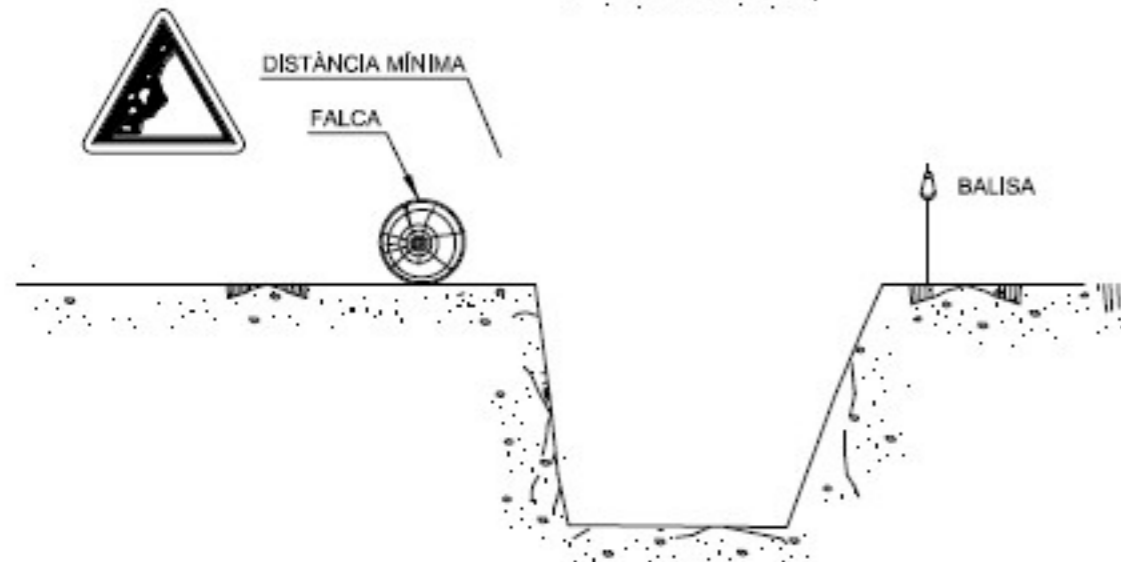
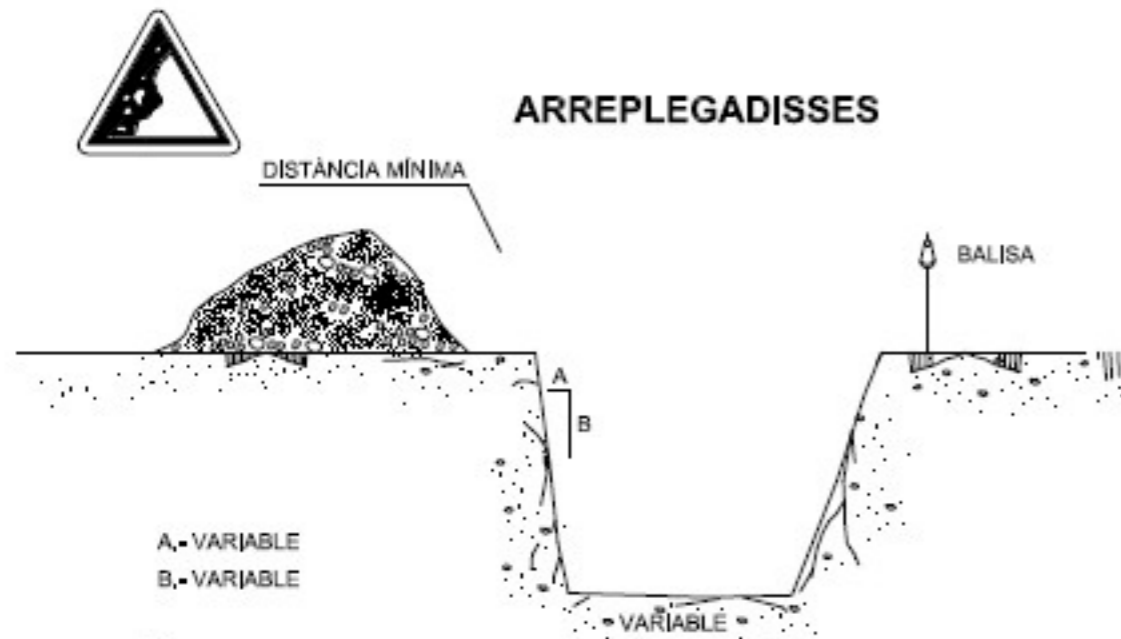


## EXCAVACIÓ

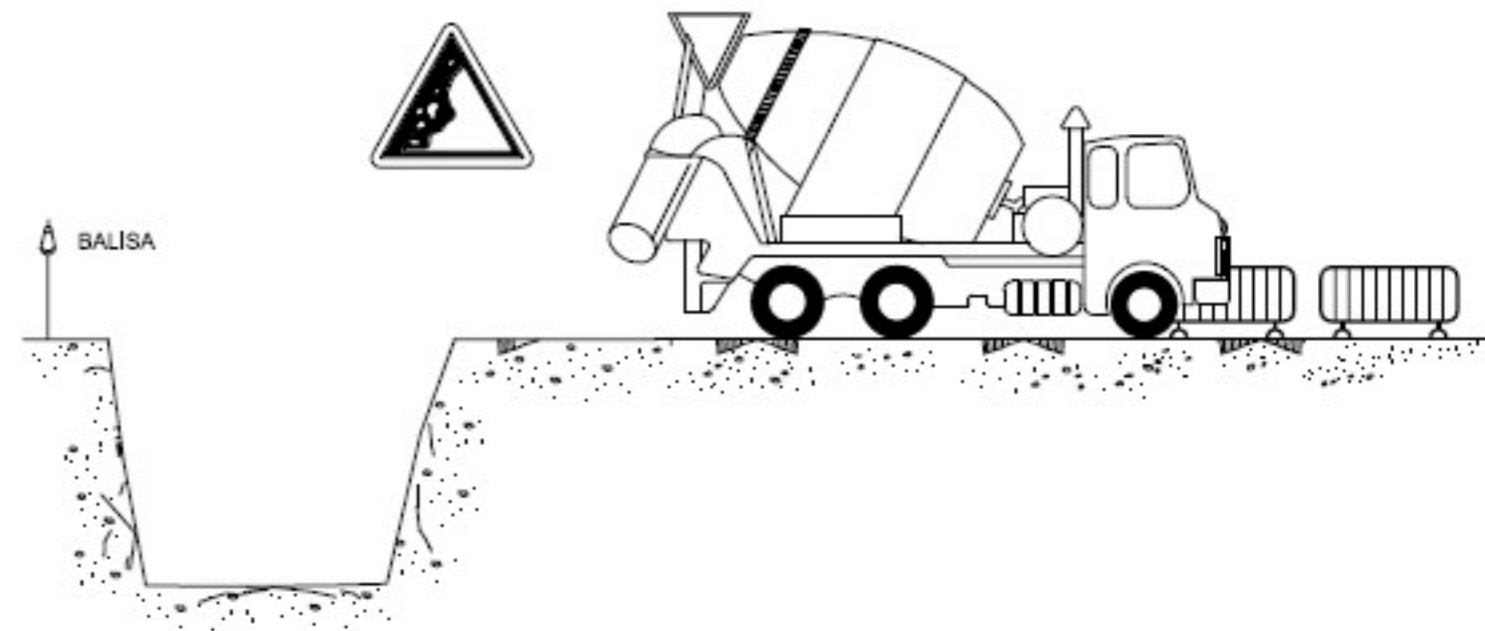


NOTA:  
LA UBICACIÓ DE LA GRUA SERÀ DETERMINADA DIARIAMENT PEL TÈCNIC DE SEGURETAT

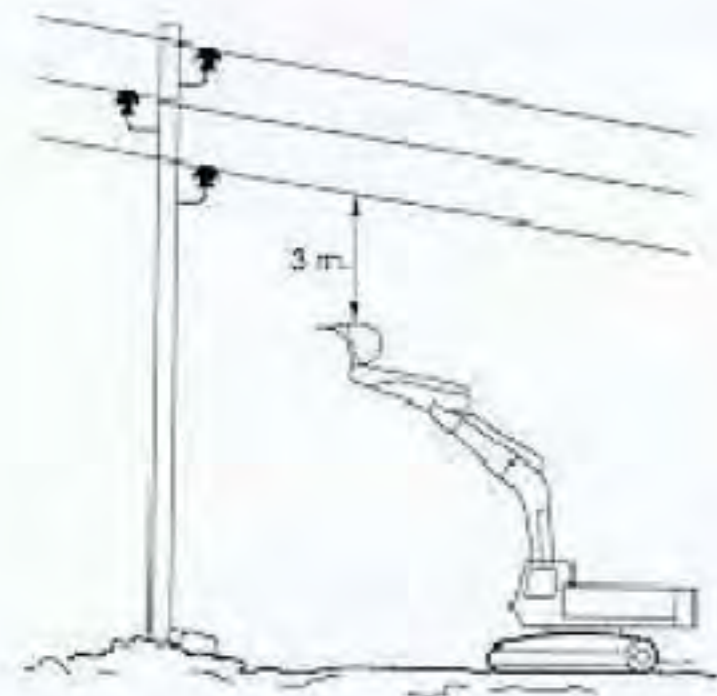
## ARREPLEGADISSES



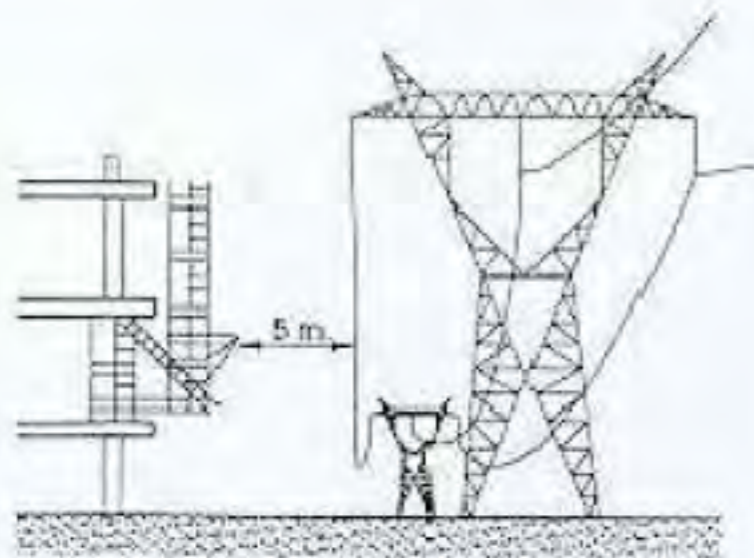
## ELEMENTS VIBRATORIS



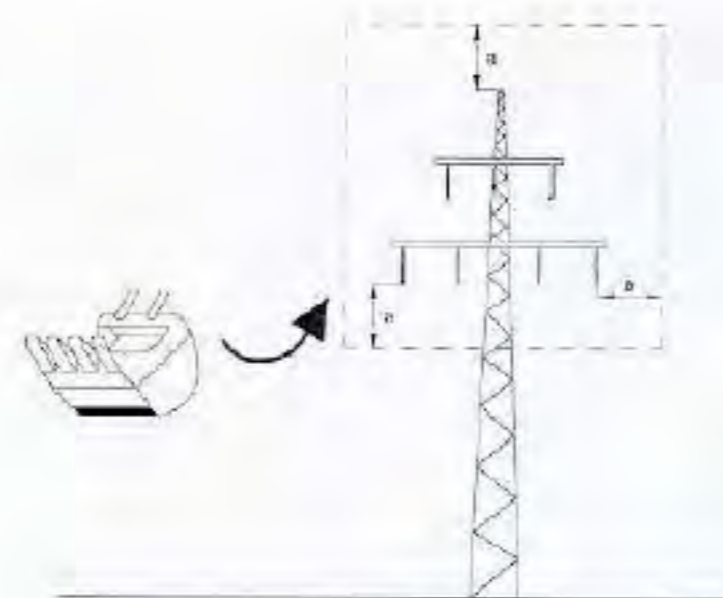
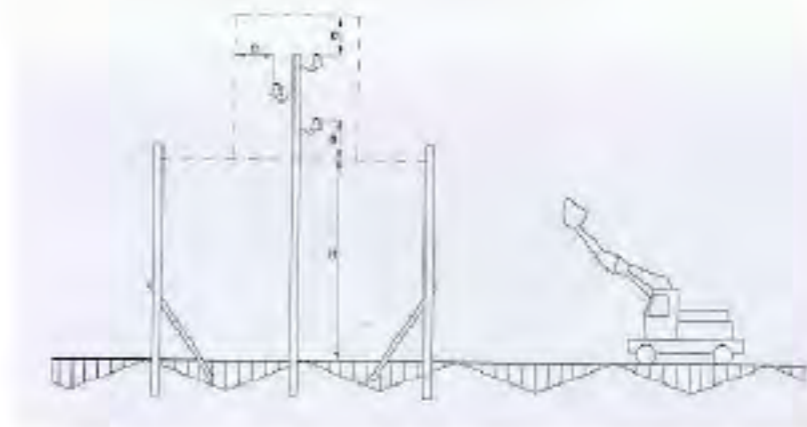
DISTANCIA DE SEURETAT  
(es considera sempre la posició més desfavorable)



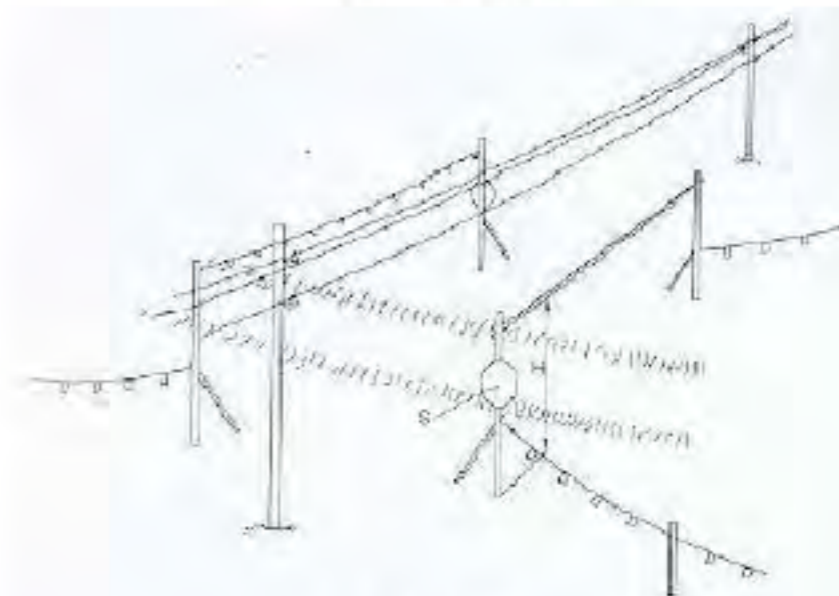
Menos de 66.000 v.



Más de 66.000 v.

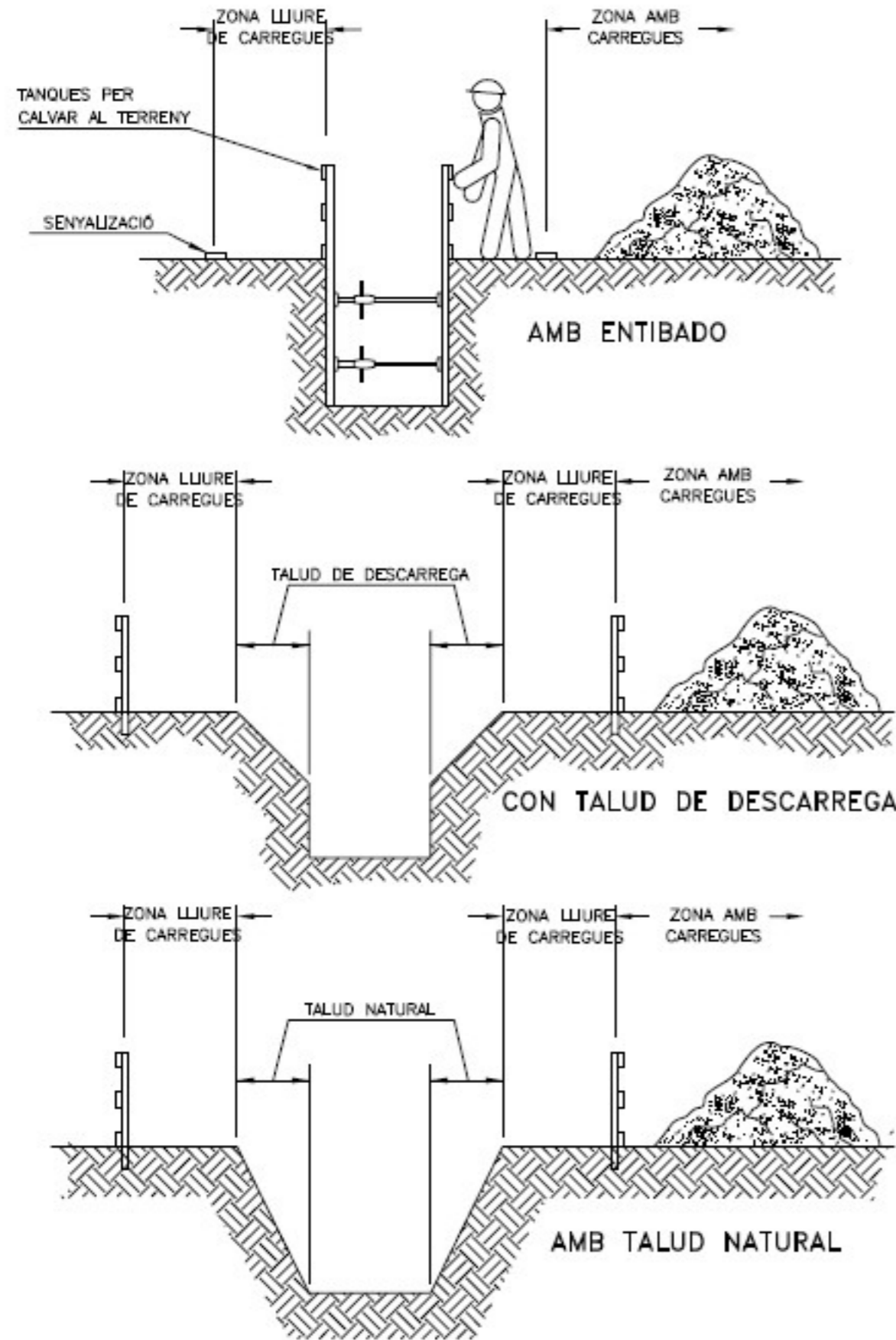


PÓRTIC DE BALISAMENT DE  
LÍNES ELÈCTRIQUES AÈRIES

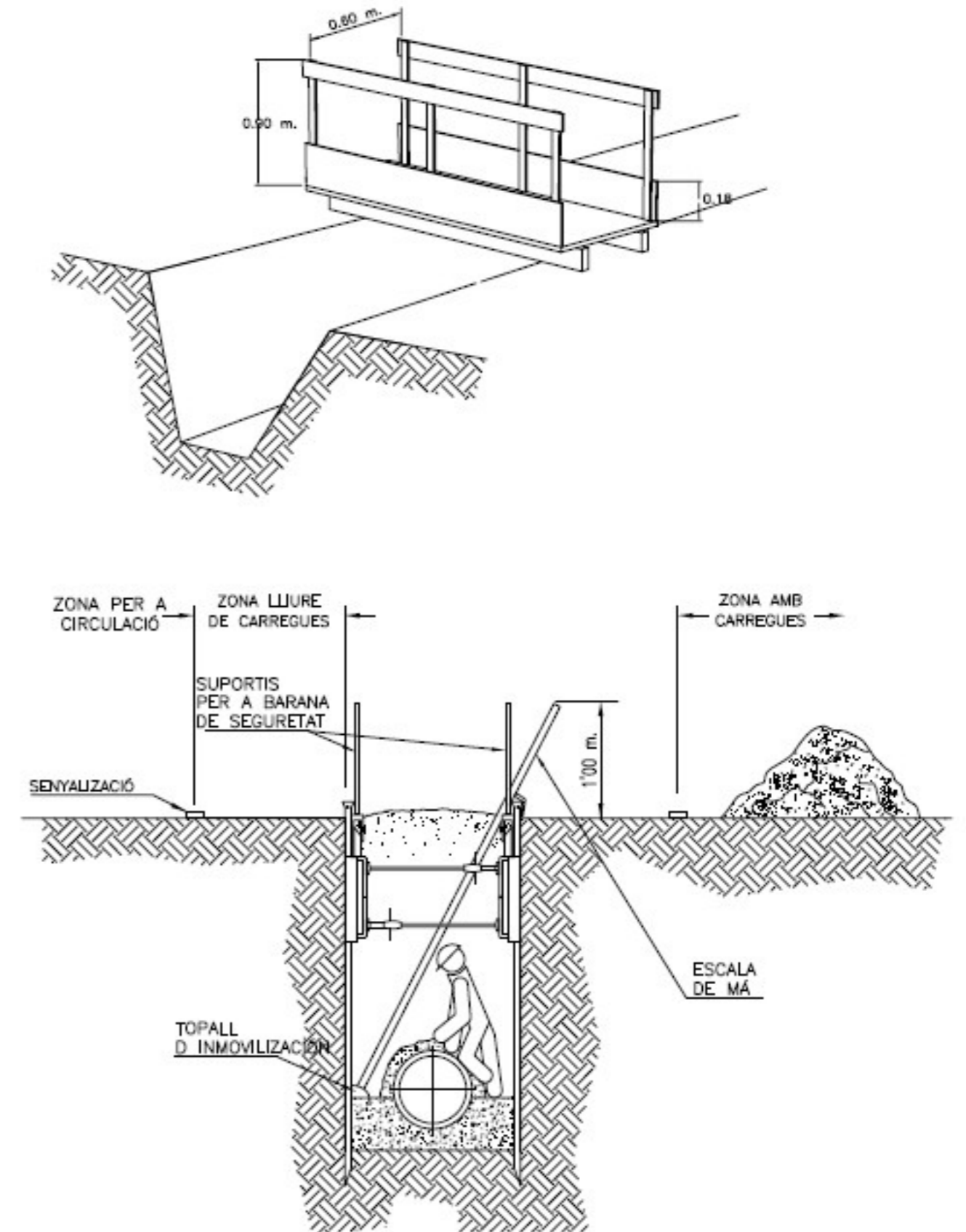


H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA.

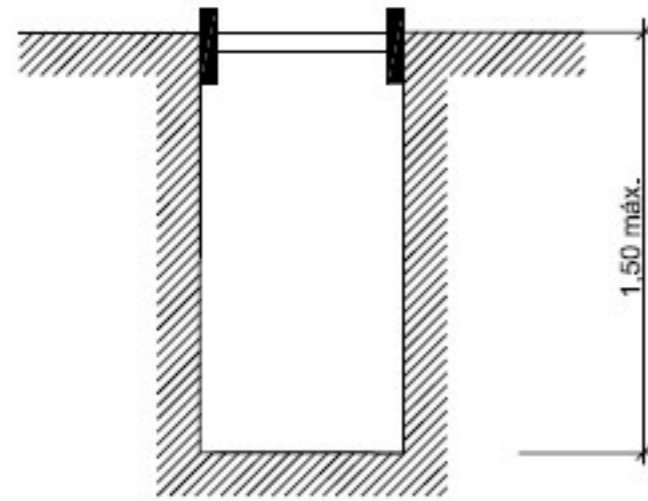
EXCAVACIÓ DE RASES



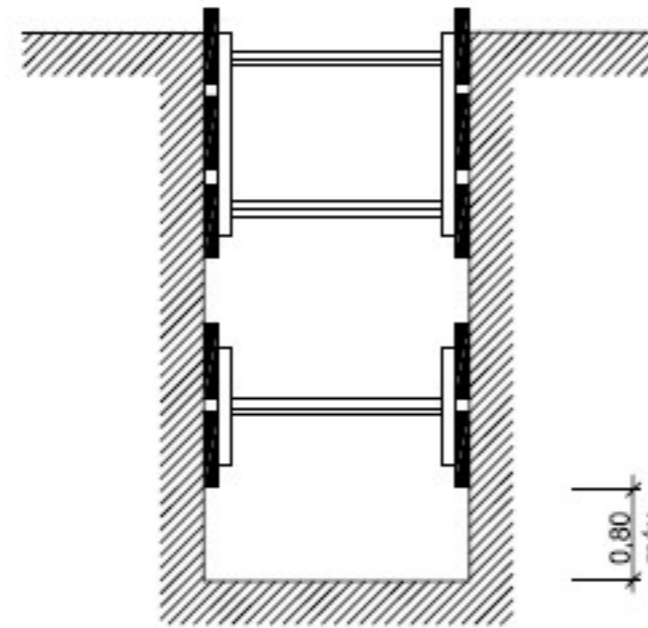
PASSARELLA DE PROTECCIÓ



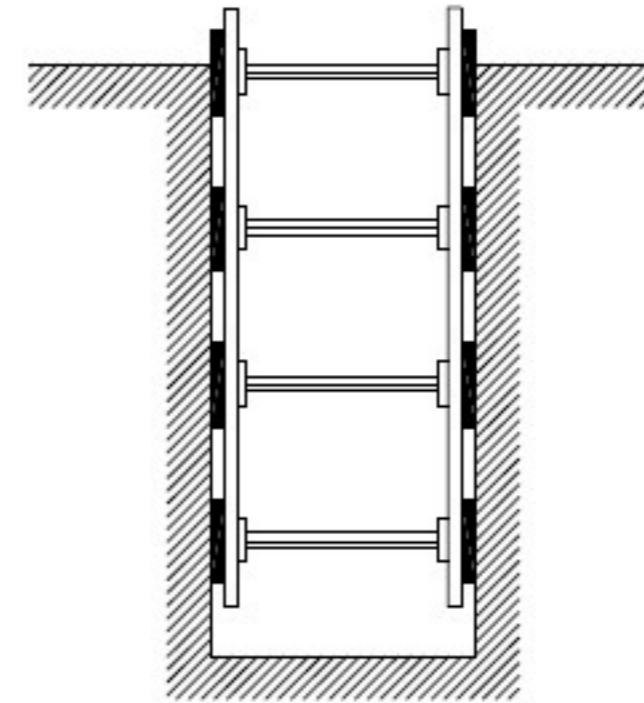
# ESQUEMA PROTECCIÓ RASES



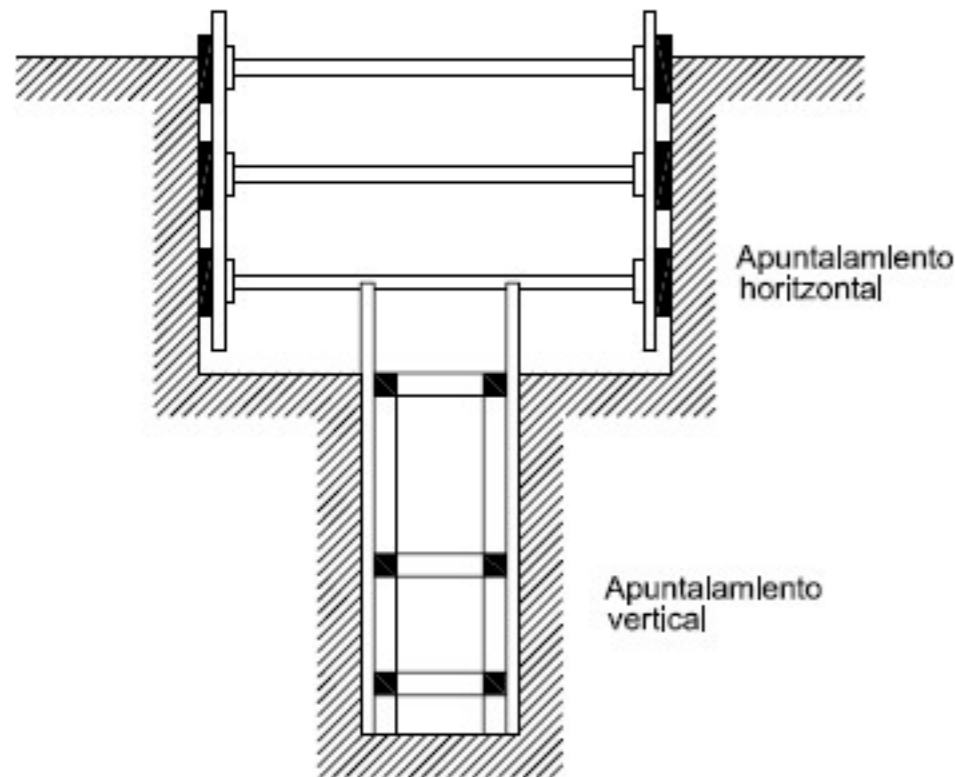
RASES SENSE APUNTALAMENT



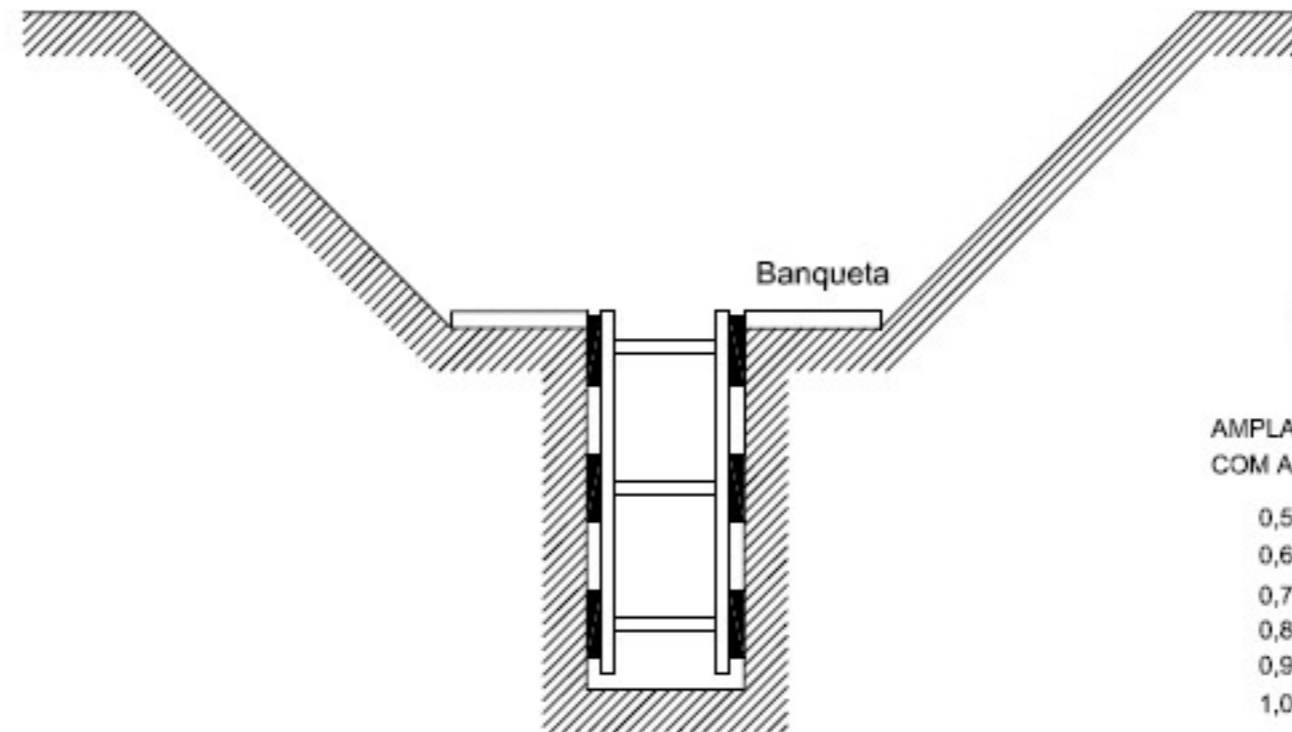
RASES AMB APUNTALAMENT  
SENSE SOBRECÀRREGA



RASES AMB APUNTALAMENT  
PER SOBRECÀRREGA



RASA PROFUNDA AMB CÀRREGUES



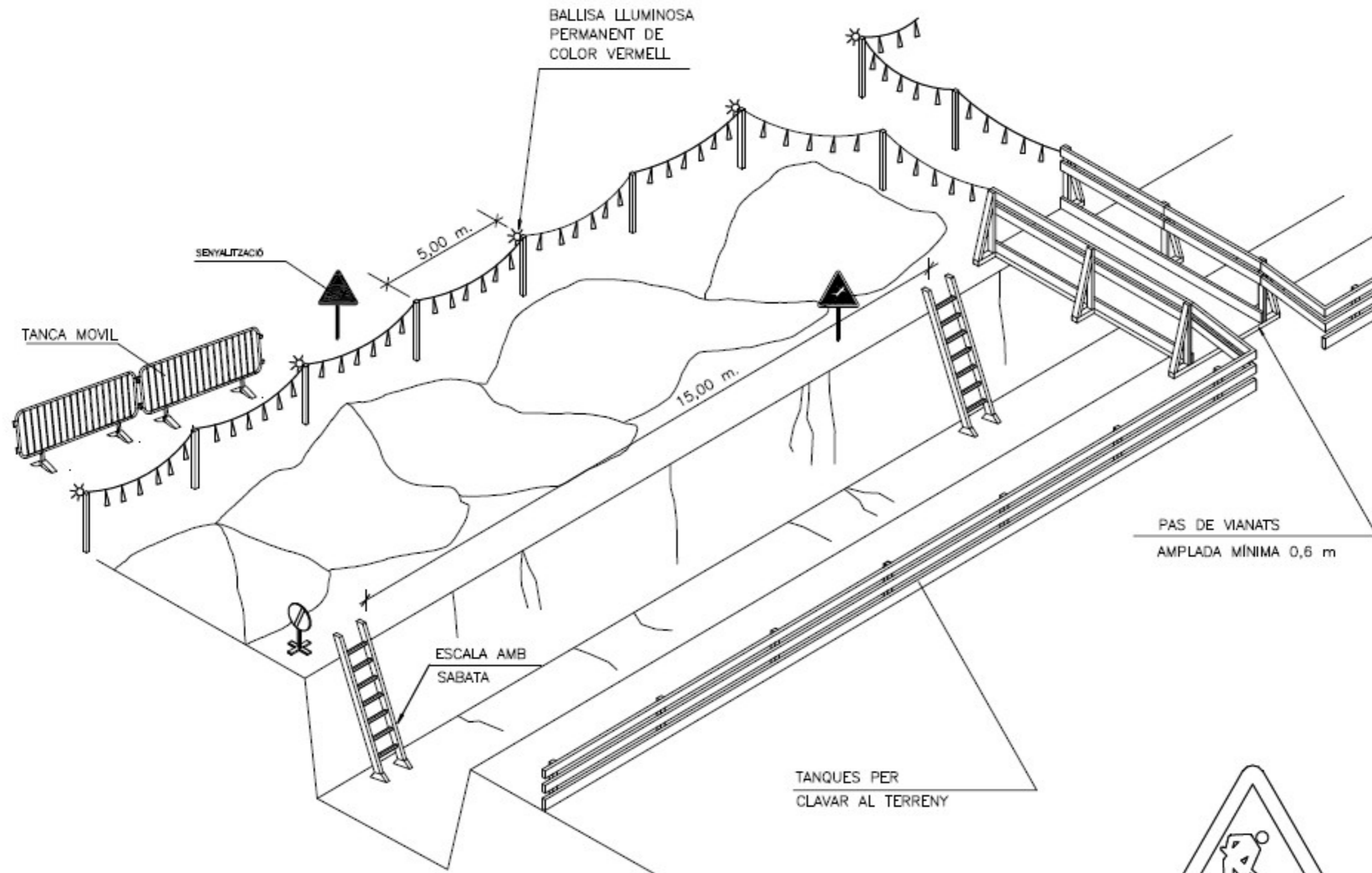
RASA AMB SOBRECÀRREGA LLEUGERA

## ESQUEMA APUNTALAMENT RASES

AMPLADA DE RASES EN FUNCIÓ DE LA SEVA PROFUNDITAT.  
COM A MINÍN L'AMPLADA HA DE SER DE:

0,50 m.	FINS A 1,00 m. DE PROFUNDITAT
0,65 m.	FINS A 1,50 m. DE PROFUNDITAT
0,75 m.	FINS A 2,00 m. DE PROFUNDITAT
0,80 m.	FINS A 3,00 m. DE PROFUNDITAT
0,90 m.	FINS A 4,00 m. DE PROFUNDITAT
1,00 m.	PER A MES DE 4,00 m. DE PROFUNDITAT

# ESQUEMA PROTECCIÓ RASES

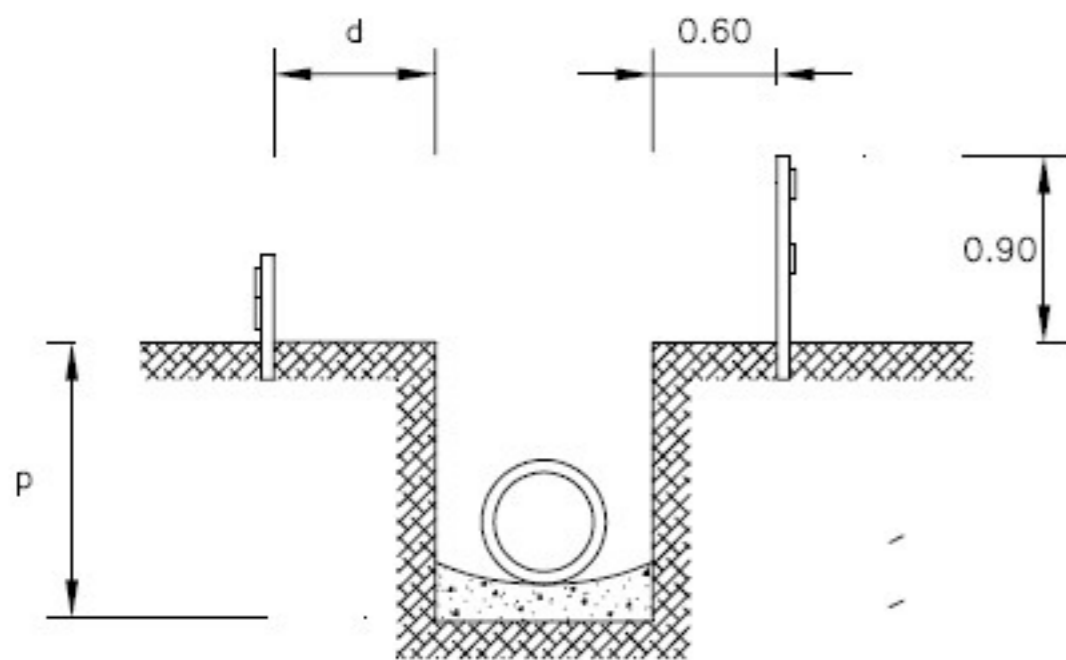
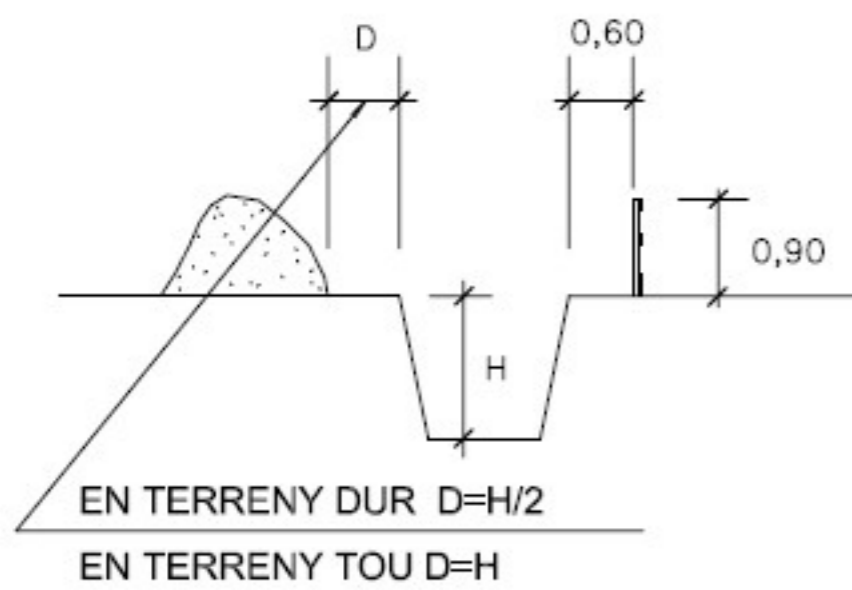


SENYAL DE PERILL P-18

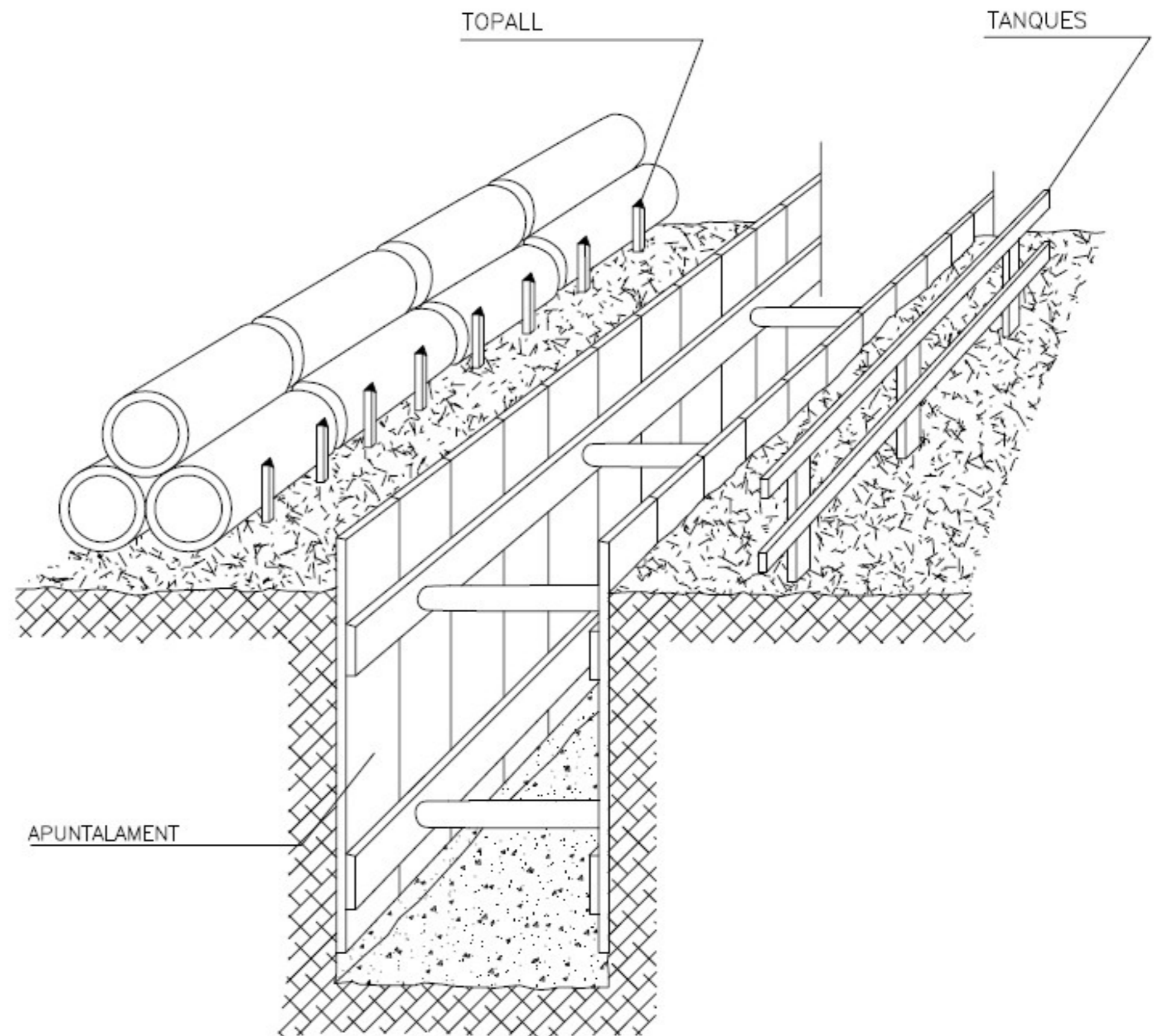


SENYAL DE PROHIBICIÓ

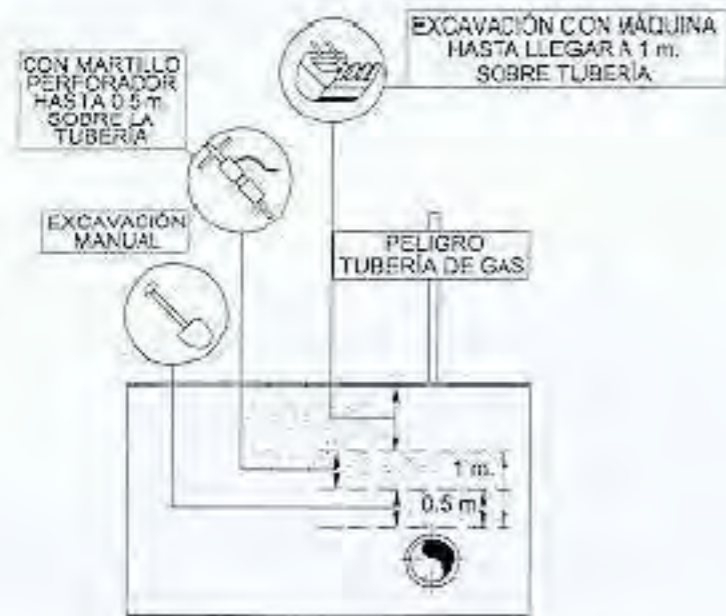
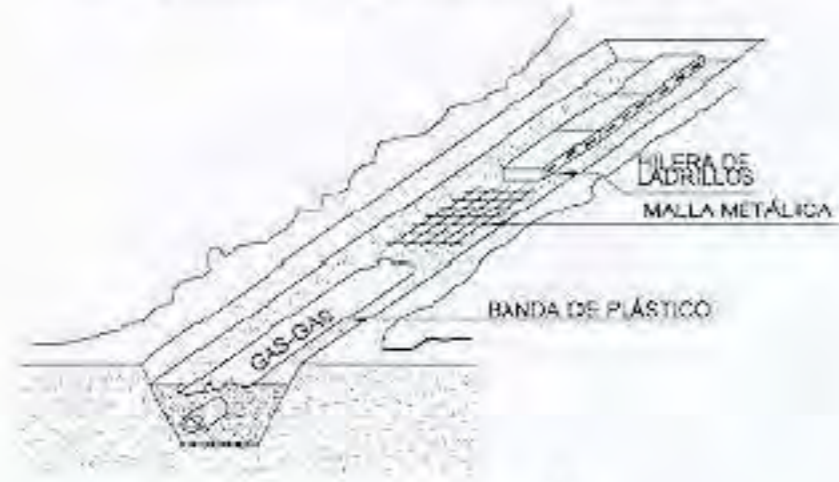
# ESQUEMA PROTECCIÓ RASES



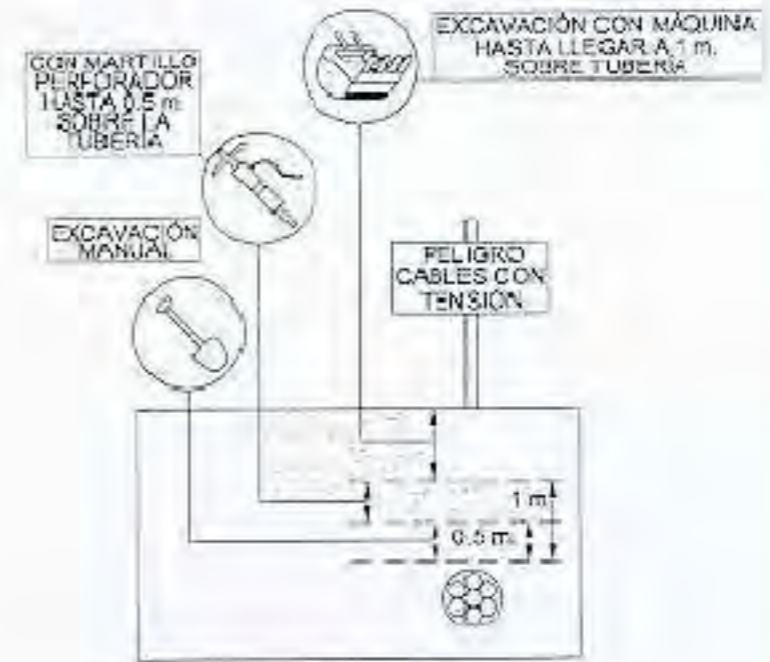
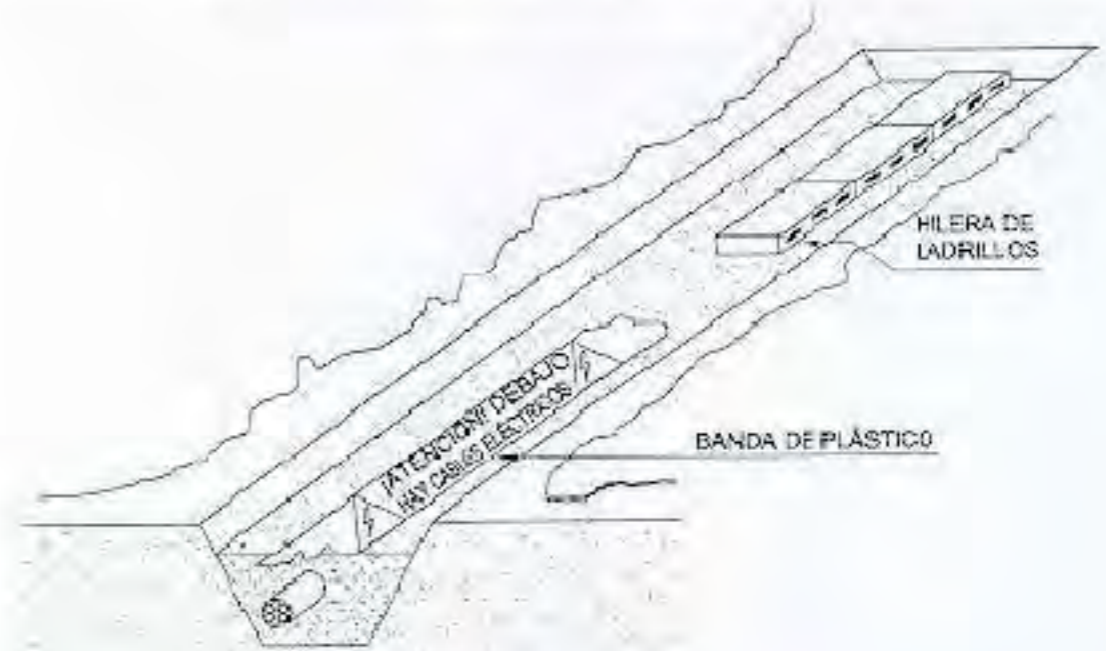
$d > p/2$   
 $d > p$  EN TERRENY TOU



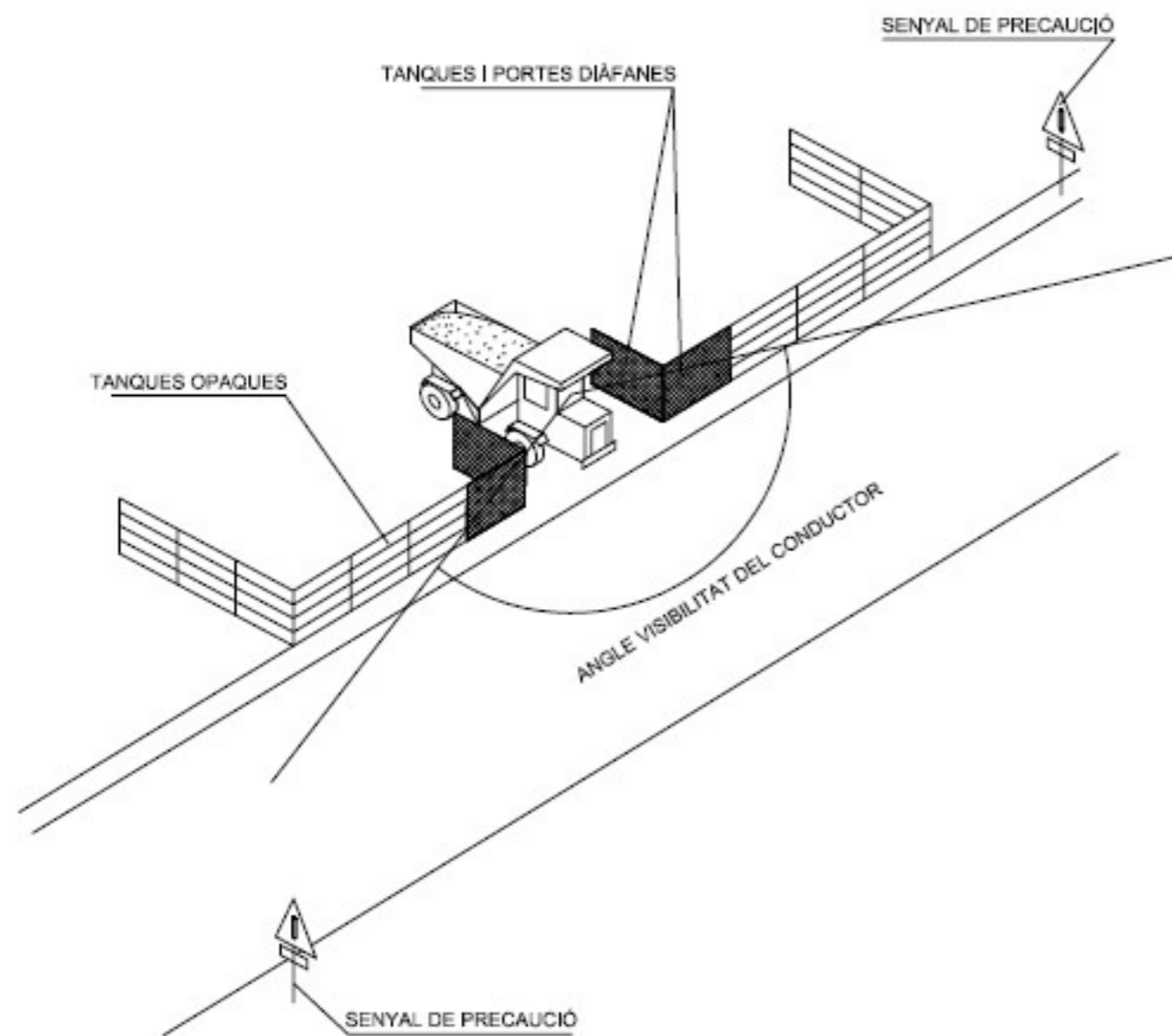
**LÍNEA DE GAS SEÑALIZACIÓN**  
 (formas más usuales de señalización y protección en conducciones de gas)



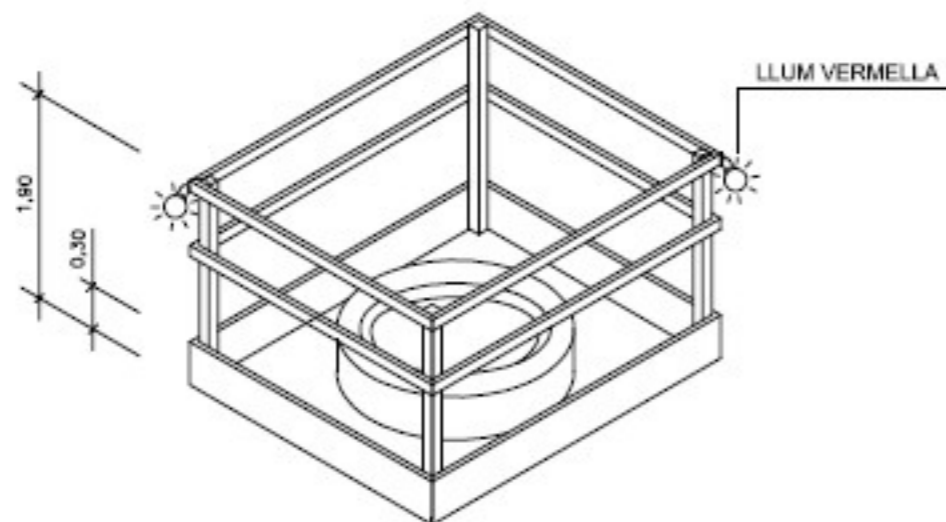
**LÍNEA ELÉCTRICA SEÑALIZACIÓN**  
 (formas más usuales de señalización y protección en conducciones eléctricas)



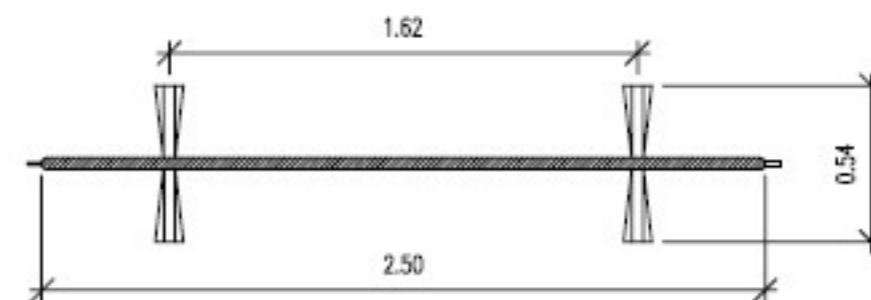
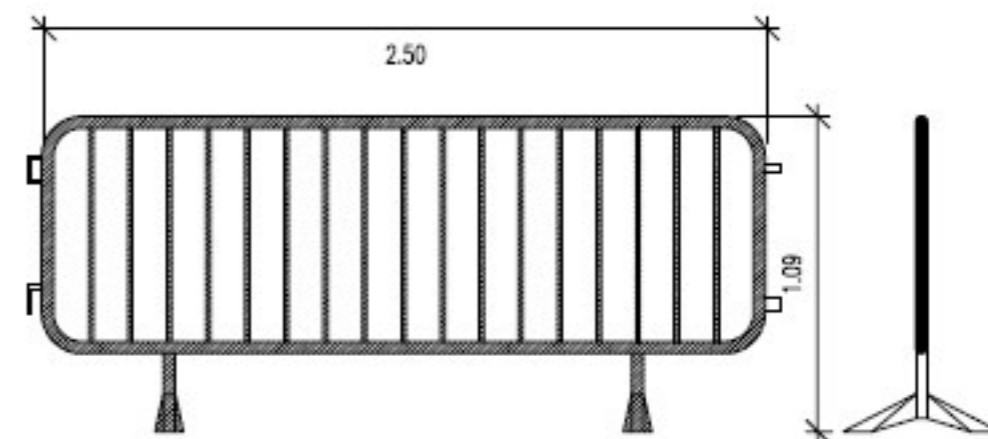
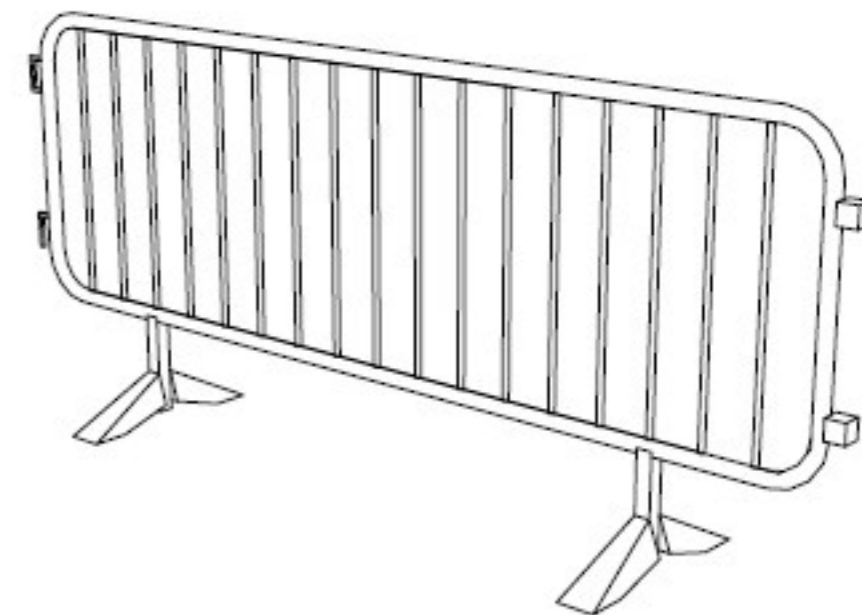
# PROTECCIONS OBERTURES



## DELIMITACIÓ ZONES TREBALL

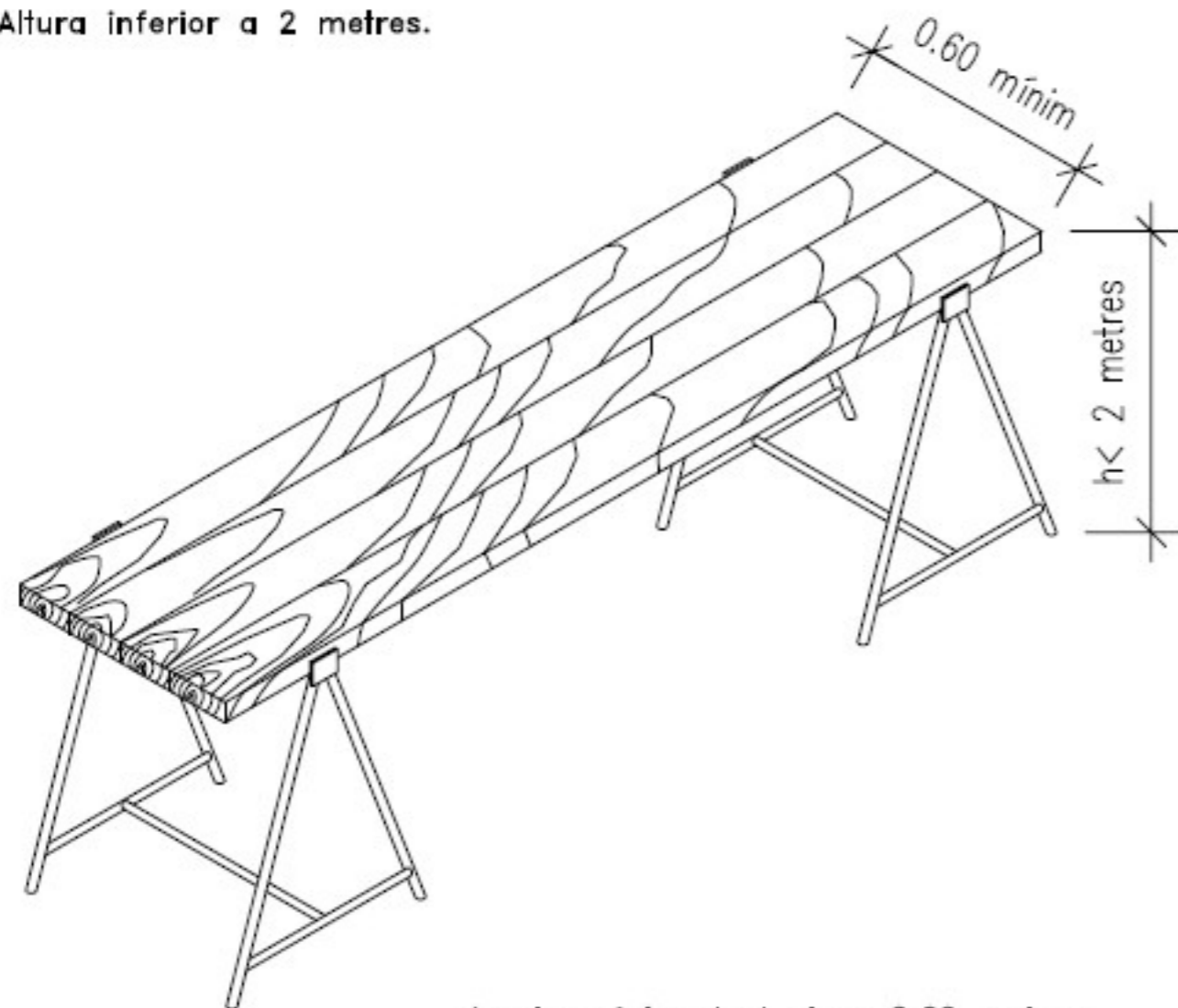


# TANCA CONTENCIÓ DE PERSONES



## BASTIDA DE BORRIQUETA

Altura inferior a 2 metres.



Ample mínim de taulons 0.60 metres.  
Ample recomanable de taulons 0.80 metres.



L'AMPLÀRIA MÍNIMA DE LA PLATAFORMA SERÀ DE 60 CENTÍMETRES.  
ELS TAULONS DE LA PLATAFORMA ANIRAN LLIGATS  
O BÉ SUBJECTES A LES BORRIQUETAS.  
EN ALTURES SUPERIORS A 2 METRES ES DISPOSARAN  
BARANES EN TOT EL PERÍMETRE



SI LA DISTÀNCIA ENTRE BORRIQUETAS ÉS MAJOR  
DE 3 METRES, EXISTEIX EL PERILL QUE ELS  
TAULONS DE LA PLATAFORMA PUGUIN FLECHAR  
O FINS I TOT ARRIBAR A TRENCAR-SE

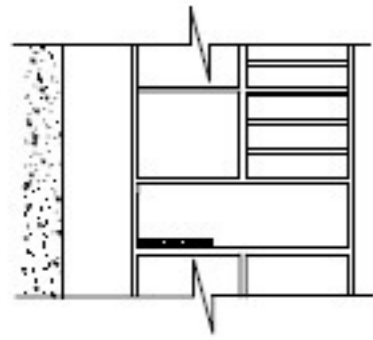


EL CONJUNT HAURÀ DE SER RESISTENT I ESTABLE.

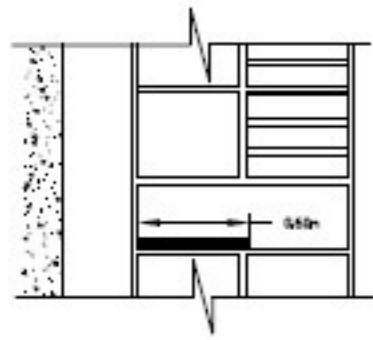


NO APOYARSE EN CAP DELS SEUS EXTREMS

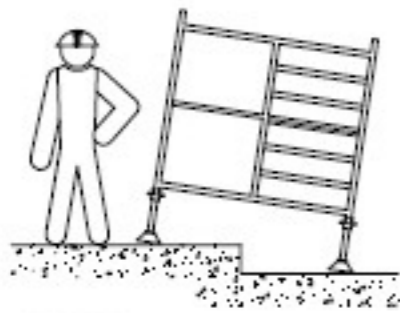
# MESURES PREVENTIVES BASTIDES



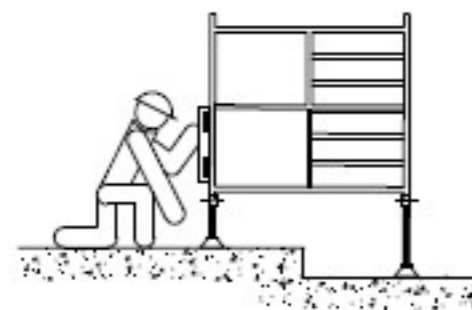
NO



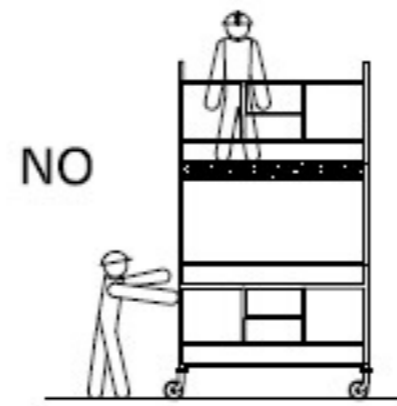
SI



NO



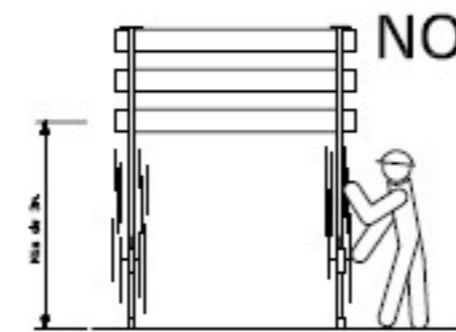
SI



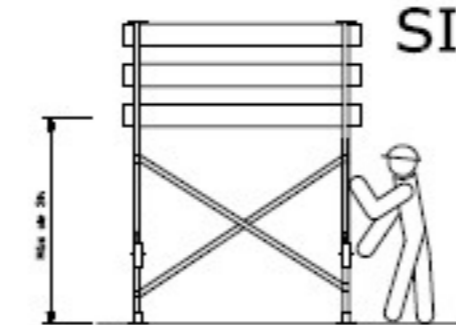
NO



SI



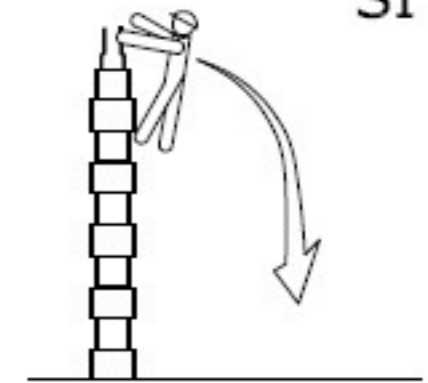
NO



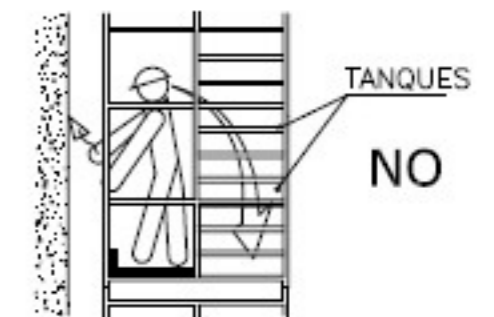
SI



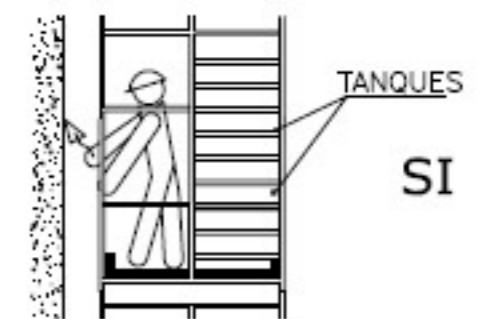
SI



NO



NO



SI

# SENYALITZACIÓ

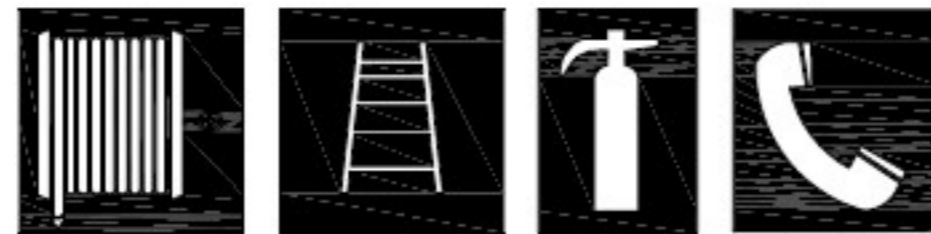
## SENYALIZACIÓ D'OBLIGACIÓ



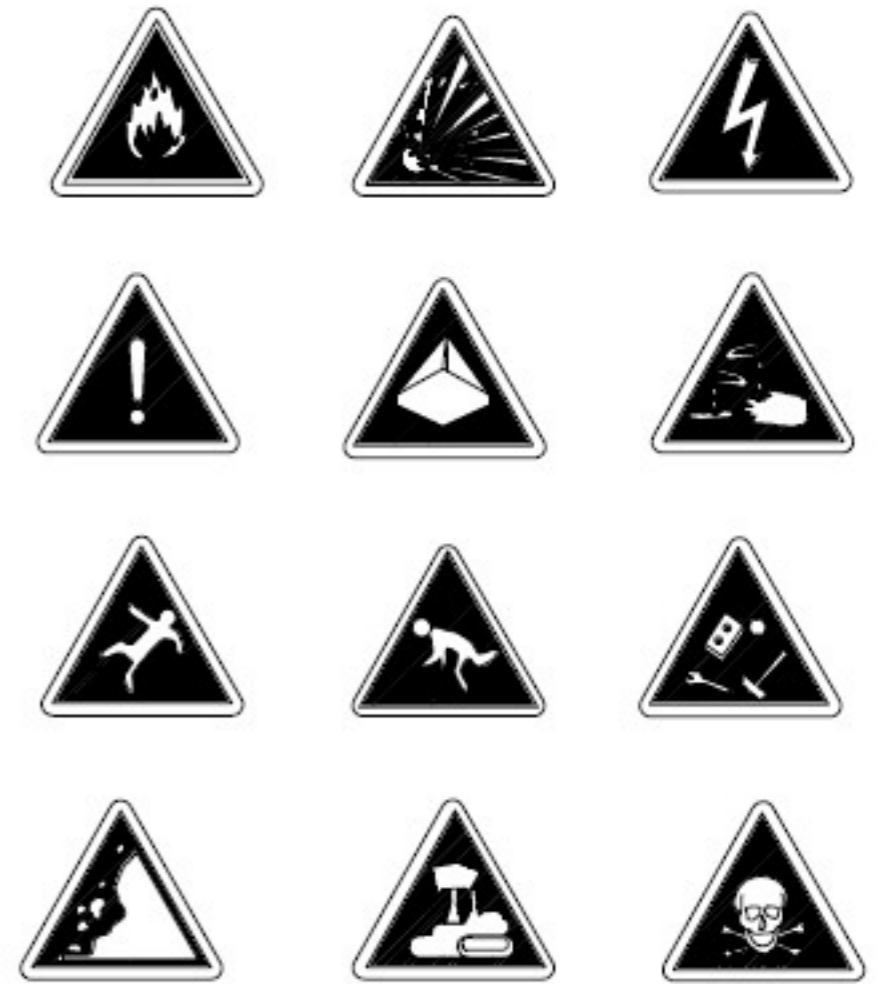
## SENYALIZACIÓ DE PROHIBICIÓ



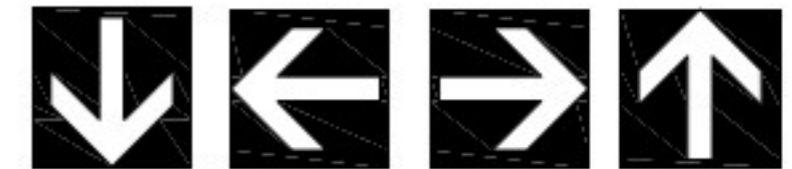
## SENYALIZACIÓ MITJANS D'EXTINCIÓ



## SENYALIZACIÓ D'ADVERTIMENT



## SENYALIZACIÓ D'ADREÇA



## SENYALIZACIÓ DE SALVAMENT



## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga.



2 Levantar el aguilón o pluma.



3 Levantar la carga lentamente.



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente.



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga.



6 Bajar la carga.



7 Bajar la carga lentamente.



8 Bajar el aguilón o pluma.



9 Bajar el aguilón o pluma lentamente.



10 Bajar el aguilón o pluma y levantar la carga.



11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo.



12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista.



13 Sacar pluma.



14 Meter pluma.

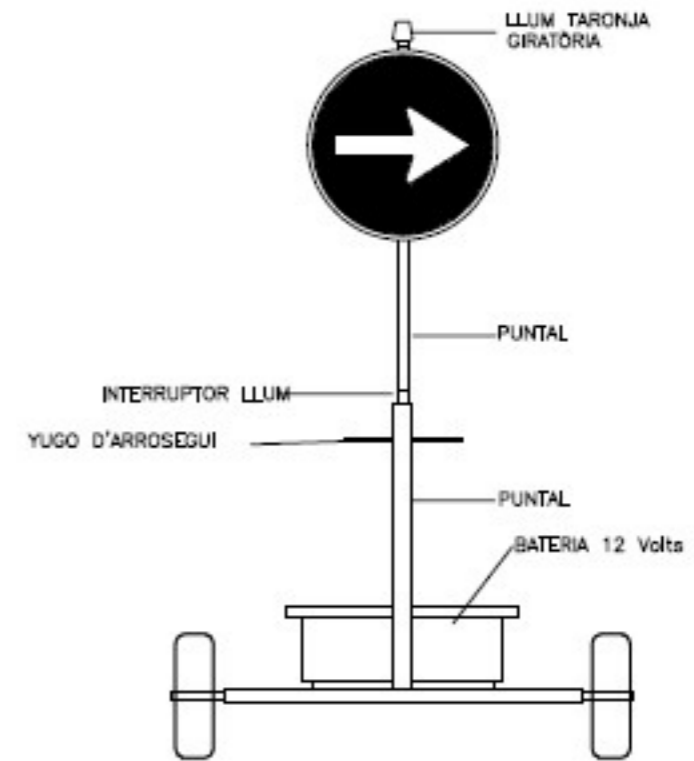


15 Parar.

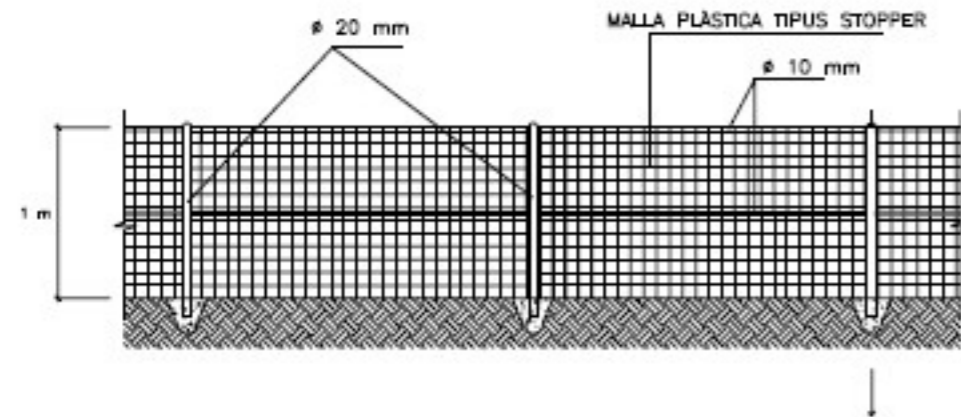
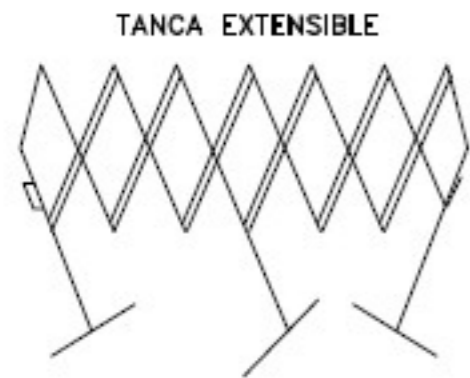
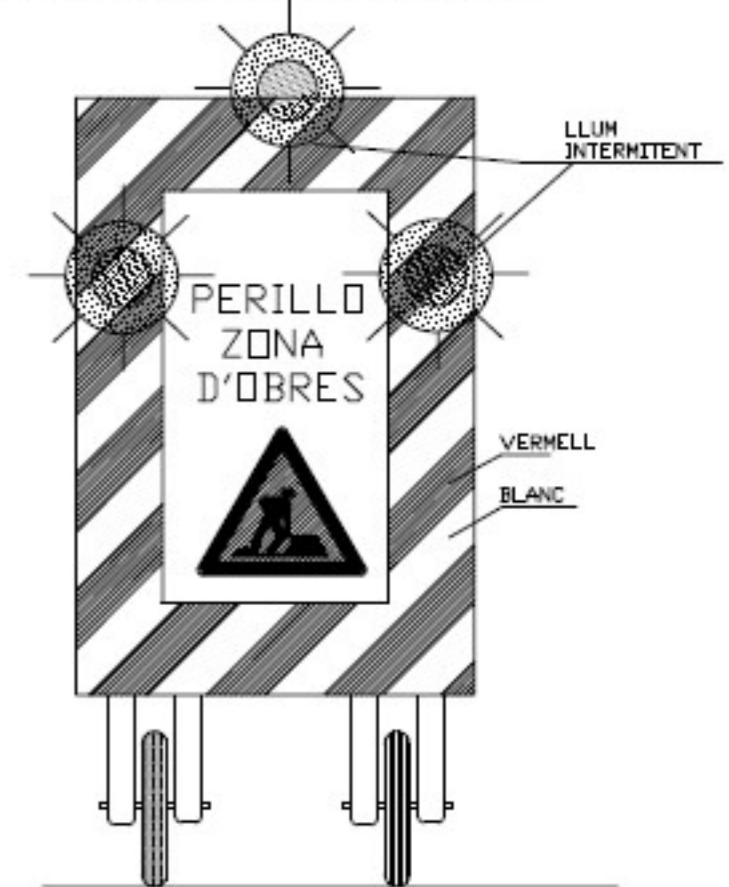


# ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ

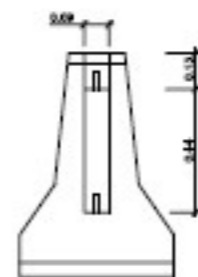
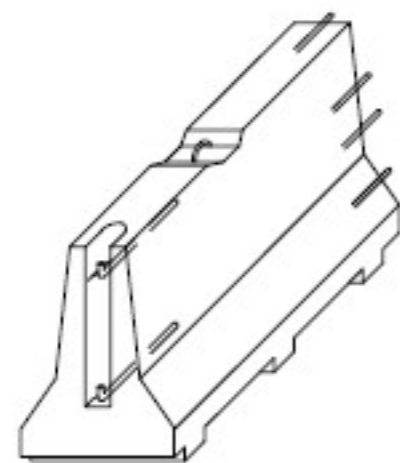
## SENYAL PORTÀTIL PER A REGULACIÓ DE TRÀFIC



## SENYAL MÒBIL D'APROXIMACIÓ A OBRES



## TANCA PLÀSTICA SENYALITZACIÓ OBRA



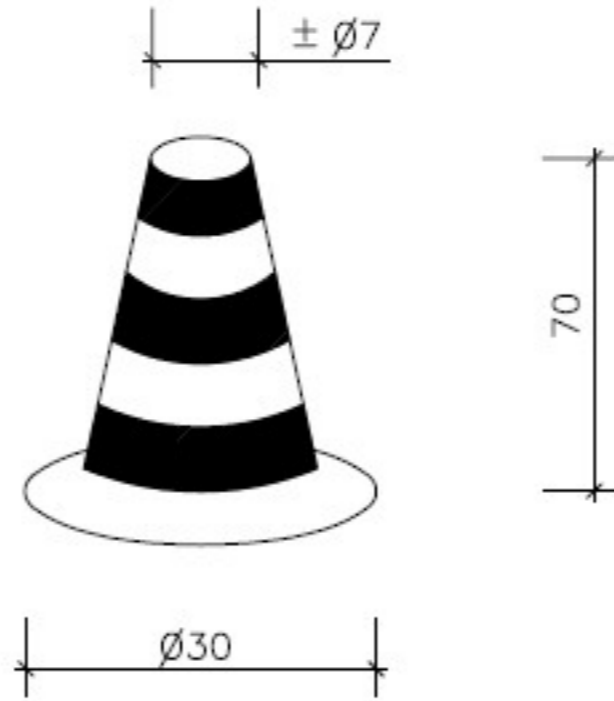
## BARRERA RÍGID (PORTÀTIL)

# ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ

PANEL DIRECCIONAL



CON ABALISAMENT



CINTA ABALISAMENT



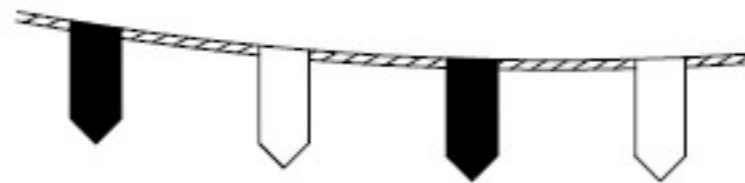
SENYAL DE PERILL DE MORT



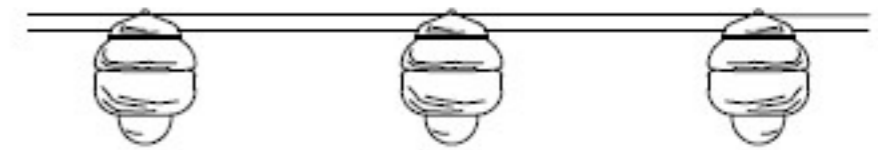
BALISA INTERMITENT CÉDULA FOTOELECTRICA

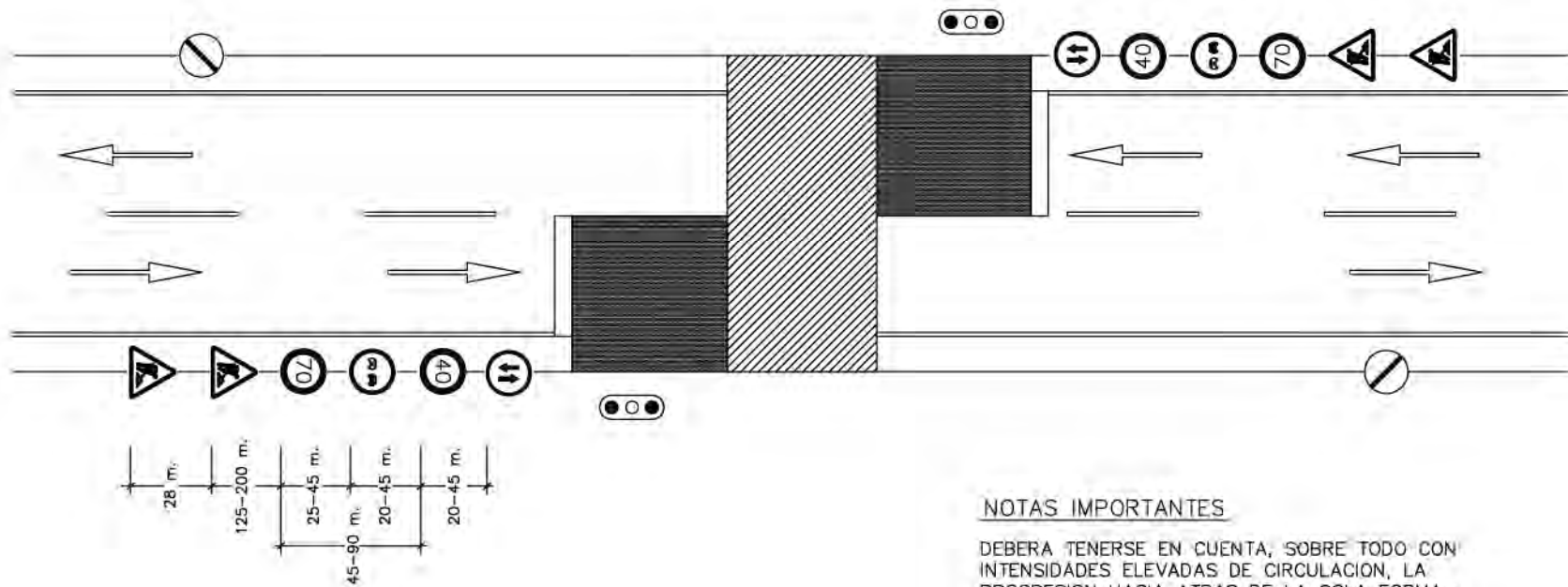


CORDÓ ABALISAMENT REFLECTANT








BALISA AMB LLUMS INTERMITENTS





VIA DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION  
CON CALZADA UNICA Y DOS CARRILES

LEYENDA

-  ZONA OCUPADA POR LAS OBRAS
-  ZONA ADICIONAL EXCLUIDA A LA CIRCULACION
-  SENTIDO DE LA CIRCULACION EN EL CARRIL DE LA FLECHA
-  BORDE DE DESVIO PROVISIONAL O DE CARRIL PROVISIONAL DESVIADO.
-  CIERRE DE CARRIL

NOTAS IMPORTANTES

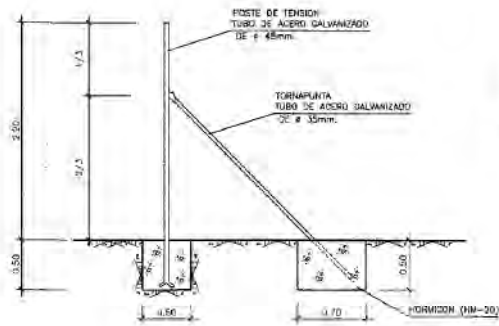
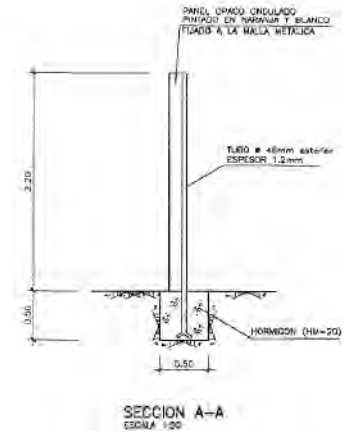
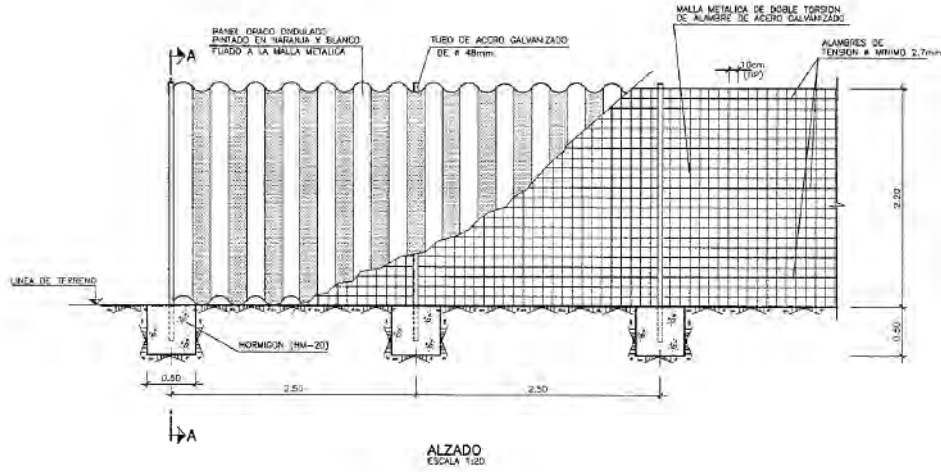
DEBERA TENERSE EN CUENTA, SOBRE TODO CON INTENSIDADES ELEVADAS DE CIRCULACION, LA PROGRESION HACIA ATRAS DE LA COLA FORMADA POR LOS VEHICULOS DETENIDOS, CUYA LONGITUD PUEDA REBASAR LA SEÑAL TP-18 Y ALCANZAR ZONAS DE VISIBILIDAD RESTRINGIDA, CON EL CONSIGUIENTE PELIGRO DE ACCIDENTES POR ALCANCE.

TENIENDO EN CUENTA LO ANTERIOR, DONDE SE CONSIDERE NECESARIO EN FUNCION DE LA VISIBILIDAD DISPONIBLE Y DE LA INTENSIDAD Y VELOCIDAD PREVISIBLE DE CIRCULACION:

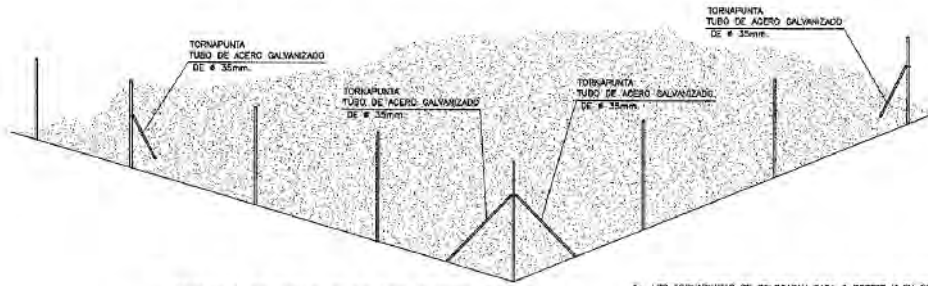
- DEBERA REAJUSTARSE LA POSICION DE LA SEÑAL TP-18 O AUMENTAR SU NUMERO PARA TENER EN CUENTA LA PRESENCIA DE LA COLA.
- DE DIA, DEBERA DISPONERSE A CADA LADO UN AGENTE CON CHALECO LUMINISCENTE PROVISTO DE SEÑAL TM-1 QUIEN DEBERA MOVERSE EN CORRESPONDENCIA CON EL FINAL DE LA COLA, PARA ADVERTIR DE SU PRESENCIA.
- DE NOCHE, DEBERA AVISARSE LA PRESENCIA DE LOS SEMAFOROS (TL-1), MEDIANTE SEÑALES TP-3 PROVISTAS DE LUCES CENTELLEANTES



CERRAMIENTO TIPO DE ZONA DE OBRAS



COLCACION DE TORNAPUNTA ESCALA 1:20

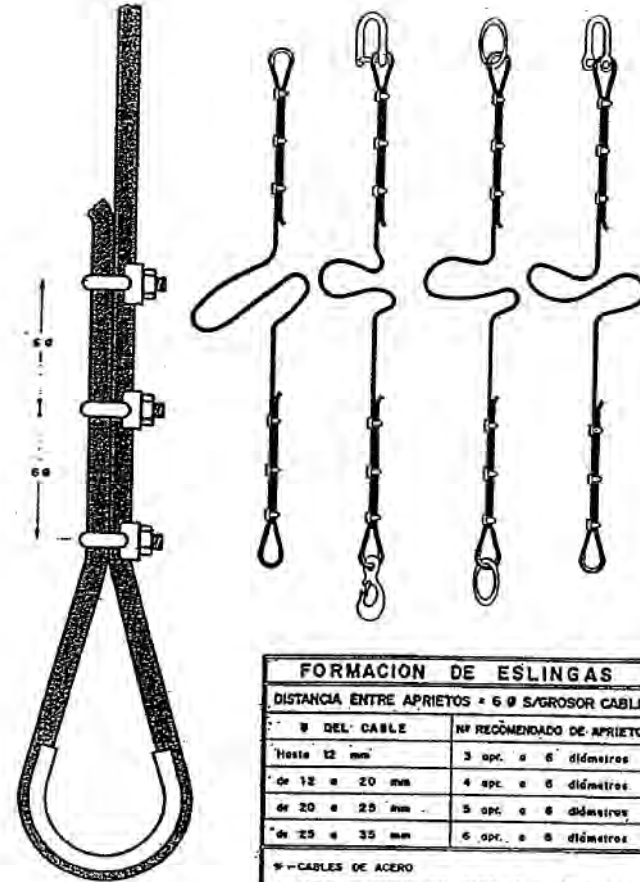
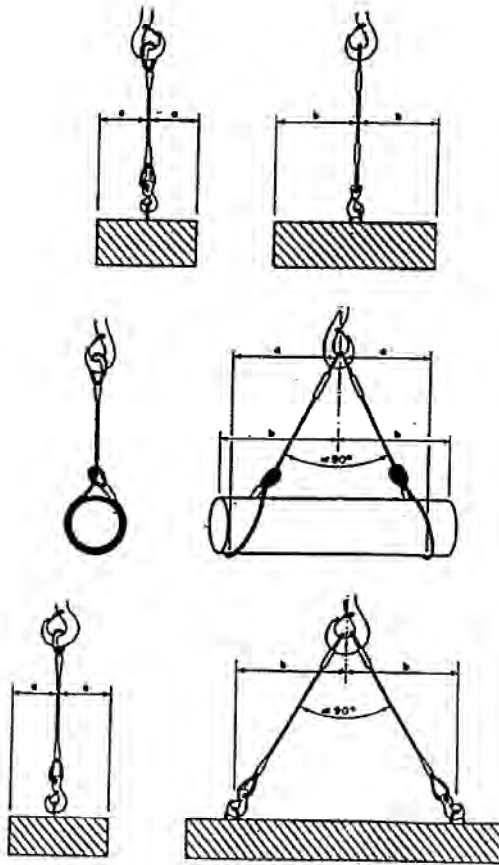


ESQUEMA DE MONTAJE DE LOS POSTES

- 1- LOS TORNAPUNTAS SE COLCACAN CADA 3 POSTES Y EN CADA MODIFICACION DE DIRECCION
- 2- SE UBICAN EN EL INTERIOR DE LA ZONA DE OBRAS
- 3- LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LAS CIMENTACIONES SE CONSIDERAN MINIMAS.

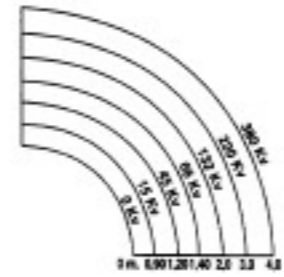
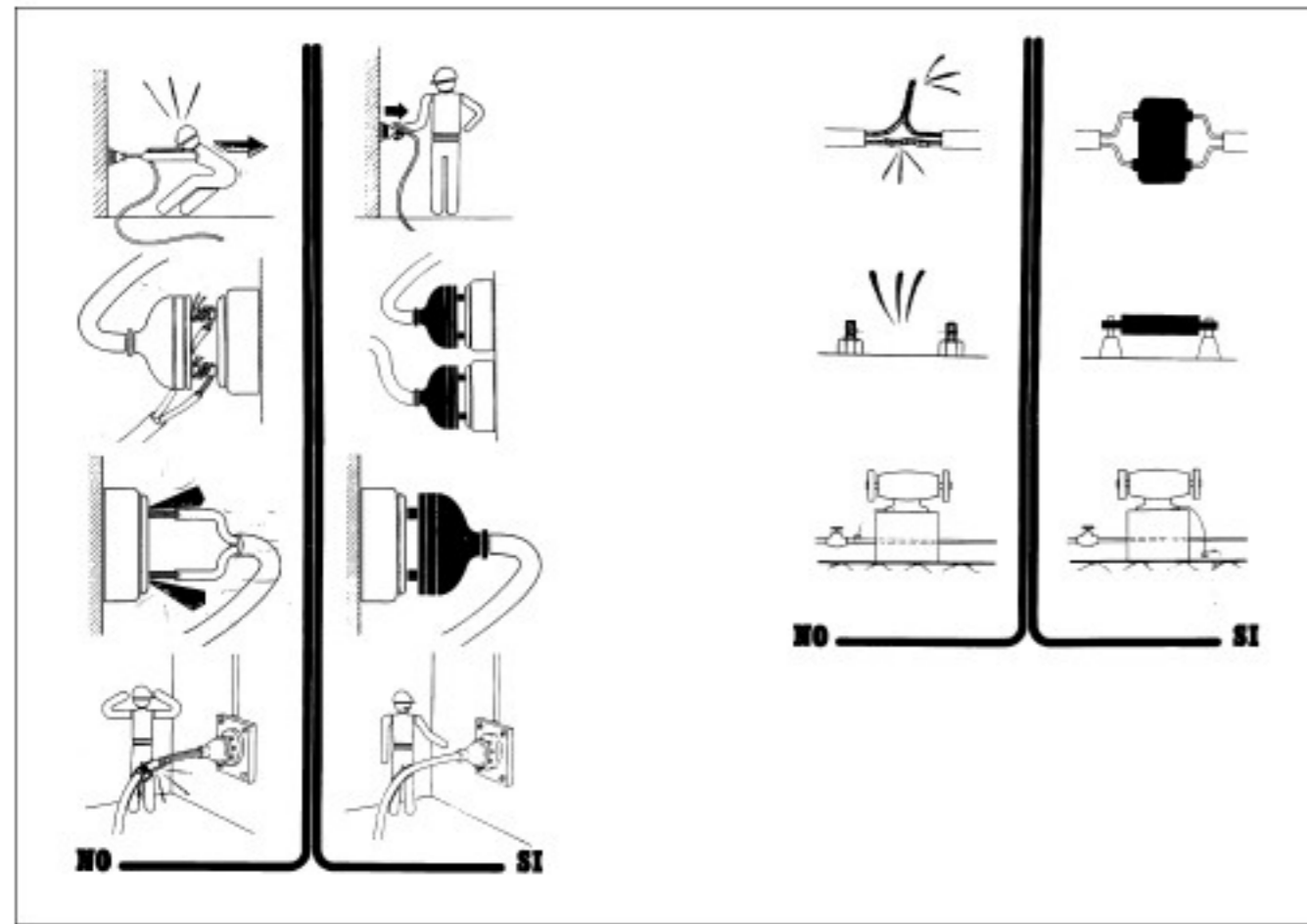
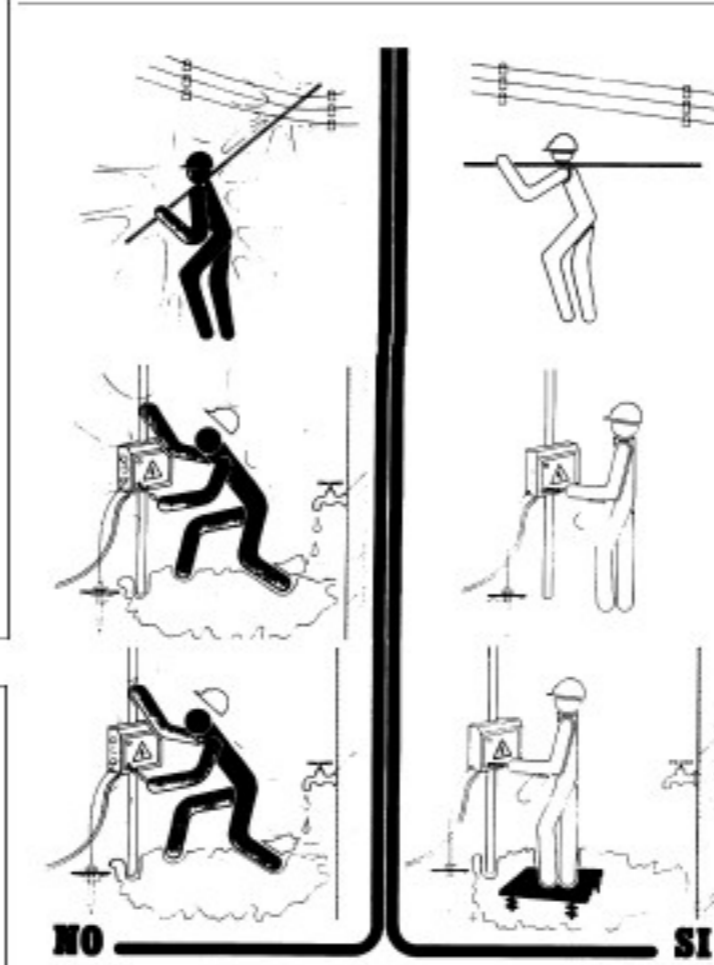
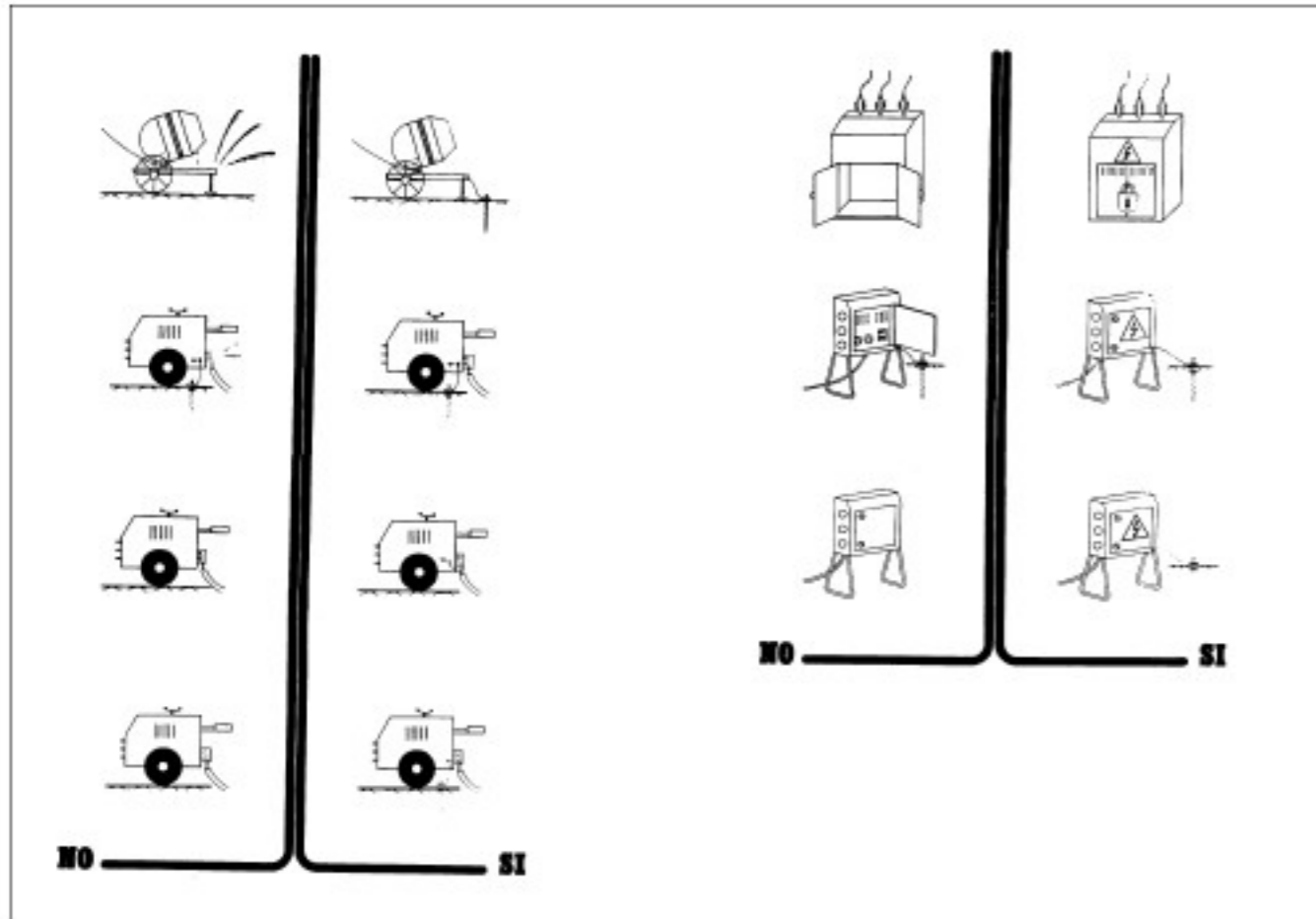
## FORMACIÓN DE ESLINGAS

### FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS

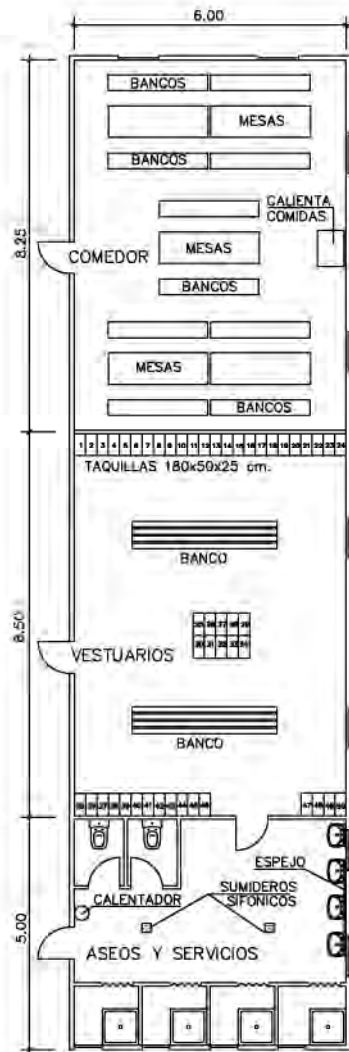


FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. o 6 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apr. o 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. o 6 diámetros
de 25 a 35 mm	6 apr. o 6 diámetros

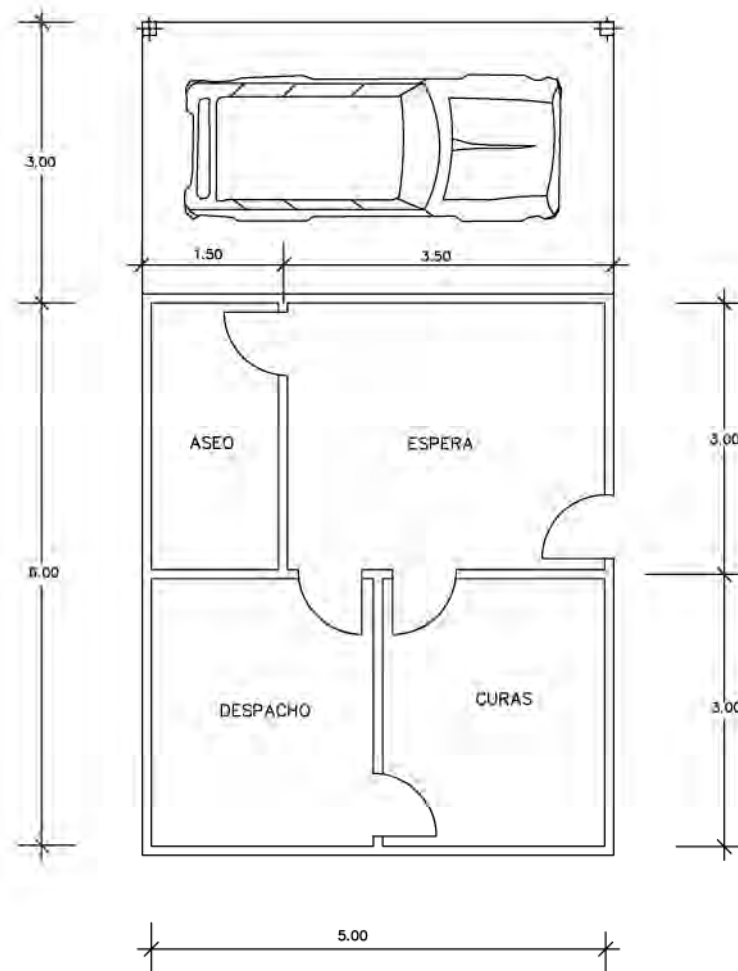
\* - CABLES DE ACERO  
 \* - LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS  
 \* - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS



MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR ,  
 VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA



BOTIQUIN



PLANTA

### 3. PLEC DE CONDICIONS

#### 3.2. DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Són d'obligat compliment les disposicions contingudes a:

- Estatut dels Treballadors
- Reglament de Seguretat i Higiene en la Indústria de la Construcció (OM 20/5/52) (BOE15/6/52) Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (OM 28/8/70) (BOE 5, 7, 8 i 9/9/70)
- Orden de 22 de marzo de 1972, por la que se modifica el anexo II de la Ordenanza del Trabajo de la construcción, vidrio y cerámica, de 28 de agosto de 1970, respecto de los niveles y categorías profesionales de porcelana electrotécnica y de porcelana y loza doméstica, de las subsecciones 6.A y 7.A, sección 10. BOE 31 de marzo de 1972.
- Orden de 28 de julio de 1972 por la que se establecen nuevas categorías y niveles de la fabricación de terrazos, en la sección séptima del anexo II de la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970. BOE 10 de octubre de 1972.
- Orden de 27 de julio de 1973 por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1970. BOE 31 de julio de 1973.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE 23 de abril de 1997.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE 21 de junio de 2001.
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de la construcció. DOGC 2565 de 27 de gener de 1998
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y

tramitación. BOE 29 de diciembre de 1987.

- Llei de prevenció de riscos Laborals (Llei 31/1995, de 8 de novembre). BOE 10 de noviembre de 1995.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. BOE 31 de enero de 1997.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 19 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. BOE 1 de mayo de 1998
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE 12 de junio de 1997.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE 7 de agosto de 1997.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. BOE 25 de octubre de 1997.
- Resolución de 30 de abril de 1998, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del convenio colectivo general del sector de la construcción. BOE 4 de junio de 1998.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. BOE 2 de noviembre de 1989.
- Homologació de mitjans de protecció personal dels treballadors (OM 17/5/74) (BOE 29/5/74)
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. BOE 18 de septiembre de 2002 (Vigent a partir de 18 de setembre de 2003).
- Instruccions Tècniques Complementàries.
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de

les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30 de novembre de 1988.

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió (OM 28/11/68)
- Corrección de errores del Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Lineas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. BOE 8 de marzo de 1969.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. BOE 1 de marzo de 2002.
- Orden de 8 de abril de 1991 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de seguridad en las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados. BOE 11 de abril 1991.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas. BOE 8 de febrero de 1995.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE 28 de diciembre de 1992.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condicones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE 8 de marzo de 1995.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE 6 de marzo de 1997.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE 12 de junio de 1997.

- Resolució de 28 de juliol de 2000, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que se actualiza el anexo IV de la Resolució de 29 de abril de 1999, de la Direcció General de Industria y Tecnología. BOE 8 de septiembre de 2000.
- Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos. BOE 22 de octubre de 1991.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE 23 de abril de 1997.
- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras 8.3.- IC: Señalización de Obras.
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció
- RD 1403 de 9 de maig 86 BOE 8/7/86. Senyalització de Seguretat en Centres de Treball
- Obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en el Treball en els projectes d'edificació i obres públiques (Reial Decret 555/1986, 21/2/86) (BOE 21/3/86) i la seva modificació ( Reial Decret 84/1990 de 19 de gener).
- Notes Tècniques de Prevenció (NTP) de l'*Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo*
- Reglament dels Serveis de Prevenció en les Obres de construcció ( Reial Decret 39/1997, de 17 de gener).

I qualsevol altre normativa existent i vigent, obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

### 3.3. SENYALITZACIÓ I TANCAMENT DE L'OBRA

Caldrà delimitar tot l'àmbit de l'obra.

Les zones d'instal·lacions i recintes auxiliars de l'obra hauran de quedar delimitades i protegides des de l'inici de l'obra.

També se senyalitzaran les prohibicions i riscos que suposa l'accés i estada de les persones dins de l'obra.

Tenint en compte que durant l'execució de l'obra circularan vehicles dins de l'àmbit i per evitar accidents a tercers, es col·locaran els senyals necessaris per tal d'advertir de la sortida de camions i de limitació de velocitat.

Els accessos naturals de l'obra estaran correctament senyalitzats, tot prohibint l'accés a qualsevol persona aliena a l'obra; per tal motiu i, si s'escau, es col·locaran els tancaments necessaris.

Si la circulació d'algun carrer, carretera o zona de pas de vehicles pogués quedar afectada pels treballs, s'establirà l'oportú servei d'interrupció del trànsit, així com els senyals d'avís i d'advertència que calguin.

### 3.4. SISTEMES I MITJANS AUXILIARS PREVENTIUS

Durant el transcurs de l'obra, i en les seves diferents fases, s'utilitzaran:

#### Senyals, tanques i abalisament

- senyals normalitzades de trànsit

- tanques metàl·liques de desviació de trànsit
- fita de senyalització
- cordó de abalisament reflectant
- equip de llum autònom intermitent alimentat amb piles de 12 V
- equip de abalisament lluminós amb garlandes de llums, alimentat amb piles de 12 V
- cartells normalitzats d'indicació de riscos i prohibicions de l'obra

#### Aparells d'alarma, detectors, mesuradors i comprovadors

- alarmes acústiques i lluminoses en màquines i vehicles en moviment
- detector d'instal·lacions soterrades
- equip portàtil de lectura digital, comprovador universal d'instal·lacions de baixa tensió

#### Sistemes d'instal·lacions preventives

- il·luminació provisional de les zones de pas amb punts de llum amb transformador de 24 V

#### Mitjans auxiliars preventius

- carro porta-cilindres de dipòsits de l'equip d'"oxicorte".

### **3.5. SISTEMES O ELEMENTS DE SEGURETAT DEL PROCÉS CONSTRUCTIU**

En cas que calgui construir murs de formigó de contenció de terres i de paraments verticals en les obres de fàbrica, els encofrats utilitzats tindran incorporades les plataformes i passarel·les de treball i de servei, les baranes, escales amb "criolinas" i tapes per a forats.

Quan calgui que un treballador entri en pous o cambres de registre en servei, i tenint en compte que en aquests recintes pot existir acumulació de gasos tòxics o explosius, o manca d'oxigen, serà necessari que una persona autoritzada i entrenada faci les comprovacions

pertinents per assegurar que la permanència en aquests recintes no suposa cap risc per al treballador.

### **3.6. SUBSTÀNCIES I MATERIALS PERILLOSOS**

Si durant el transcurs de l'obra es manipulen substàncies i material amb risc per a la salut dels que els utilitzen o hi són a prop, o si existeix risc d'incendi o explosió per la manipulació i utilització d'algunes substàncies, caldrà seguir les instruccions recomanades pel fabricant o subministrador i es prendran les mesures necessàries per al seu emmagatzematge i utilització de forma que desaparegui qualsevol risc.

### **3.7. RISCOS I MESURES DE PROTECCIÓ**

#### **3.7.4. Riscos**

- despreniments
- caigudes de persones al mateix o a distint nivell
- bolcada per accidents de vehicles i màquines
- atropellaments per màquines o vehicles
- Atrapaments per màquines
- explosions
- talls i cops
- soroll
- vibracions
- projecció de partícules als ulls
- pols i gasos
- interferències amb línies elèctriques en tensió
- caiguda d'objectes i materials
- ferides punxants als peus i les mans

- esquitxos de formigó als ulls
- dermatosi per ciment
- erosions i contusions en manipulació
- electrocucions
- topades i bolcades
- per utilització de productes bituminosos
- cremades
- radiacions de soldadures
- riscos elèctrics derivats de maquinària, conduccions, quadres, utillatges, etc, que utilitzen o produeixen electricitat a l'obra.
- risc d'incendi en magatzems, vehicles, encofrats de fusta, etc
- Irrupció d'aigua

### **3.7.5. Mesures de protecció**

Les persones que intervinguin de forma més continuada a l'obra cal que rebin informació detallada de les operacions a realitzar, utilització adequada de la màquines i mitjans auxiliars, riscos que impliquen i utilització necessària dels mitjans de protecció col·lectiva, així com del comportament que cal tenir per a combatre aquests riscos en situacions d'emergència.

### **3.7.6. Proteccions personals**

Tot element de protecció s'ajustarà a les Normes Tècniques Reglamentàries del Ministeri de Treball (MT).

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

Totes les peces de protecció personal o elements de protecció col·lectiva compliran el que especifiqui la normativa vigent A més, tindrà fixat un període de vida útil, que es refusarà a la finalització d'aquest.

Quan per les circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça de roba o equip, es farà la reposició d'aquesta, independentment de la durada prevista o data de lliurament.

Qualsevol peça de roba o equip de protecció que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per al qual fou concebut (per exemple per un accident) serà refusat i es farà la reposició al moment.

Aquelles peces de roba que pel seu ús hagin adquirit més folgances o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

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

Totes les reposicions de material personal i col·lectiu que s'hagin de dur a terme durant el transcurs de la realització de l'obra, per motius de deteriorament, mal estat, desaparició, robatori, etc, seran a càrrec del contractista.

### **3.7.7. Proteccions col·lectives**

Els elements de protecció col·lectiva s'ajustaran a les característiques fonamentals següents:

- Les tanques autònomes de limitació i protecció tindran com a mínim 90 cm d'alçada, essent construïdes a base de tubs metàl·lics i amb peus per a mantenir la

seva verticalitat.

- Els topalls de desplaçament de vehicles es podran realitzar amb un parell de taulons embridats, fixats al terreny per mitjà de rodons clavats a aquest, o d'una altra forma eficaç.
- Les xarxes seran de poliamida. Les seves característiques generals seran tals que compleixin, amb garantia, la funció protectora per a la qual estan previstes.
- Els elements de subjecció, cinturó de seguretat, ancoratges, suports i ancoratges de xarxes tindran suficient resistència per a suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.
- La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà per a l'enllumenat de 30 A i per a força de 300 m. La resistència de les preses de terra no serà superior a la que garanteixi, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió de contacte indirecta màxima de 24 V.
- Es mesurarà la seva resistència periòdicament i, sobretot, a l'època més seca de l'any.
- Els extintors seran adequats en agent extintor i mida al tipus d'incendi previsible, i es revisaran cada 6 mesos com a màxim.
- Els mitjans auxiliars de topografia, les cintes, banderoles, mires, etc, seran dielèctrics, atès el risc d'electrocució per les línies elèctriques i catenàries del ferrocarril.
- Les pistes per a vehicles es regaran convenientment perquè no es produeixi aixecament de pols.

### 3.8. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

Es disposarà de caseta per a magatzem, serveis higiènics i caseta menjador, degudament dotats.

La caseta de serveis higiènics tindrà un lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per a cada deu treballadors, i un WC per a cada 25 treballadors, amb miralls i calefacció.

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

### **3.9. SERVEIS ASSITENCIALS**

La farmaciola es revisarà mensualment i es farà d'immediat la reposició del material consumit.

L'empresa constructora disposarà d'un servei mèdic d'empresa propi o mancomunat.

### **3.10. VIGILANT DE SEURETAT**

El nomenarà un vigilant de seguretat d'acord amb allò que preveu l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

### **3.11. COMITÈ DE SEURETAT I SALUT**

Quan a l'obra se superin els 50 treballadors, és obligat constituir un comitè de seguretat i higiene en el treball, les obligacions i forma d'actuació del qual seran les que assenyala l'OGSHT en el seu article núm. 8.

La seva composició serà la següent:

- President: el cap d'obra o persona que designi
- Vicepresident: el tècnic de seguretat de l'obra
- Secretari: un administratiu de l'obra
- Vocals: l'ATS i almenys 3 treballadors que pertanyin als oficis més significatius de

l'obra

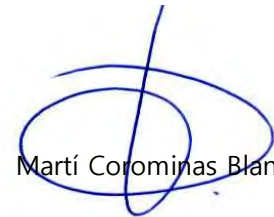
NOTA: Consultar el conveni col·lectiu provincial vigent pel que fa a constitució i composició del comitè de seguretat i higiene.

### 3.12. PLA DE SEGURETAT I SALUT

El contractista està obligat a redactar un pla de seguretat i salut, adaptant aquest estudi als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla, amb el corresponent informe del coordinador de seguretat i salut durant la realització de l'obra, haurà de ser aprovat per l'Administració pública que hagi adjudicat l'obra.

Figueres, març 2025



Martí Corominas Blanch

Eng. de Camins, Canals i Ports

Col. núm. 11039

## **Annex núm. 7. Estudi fotogràfic**

RECULL FOTOGRÀFIC:



01



02



03



04



05



06



07



08



09



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32



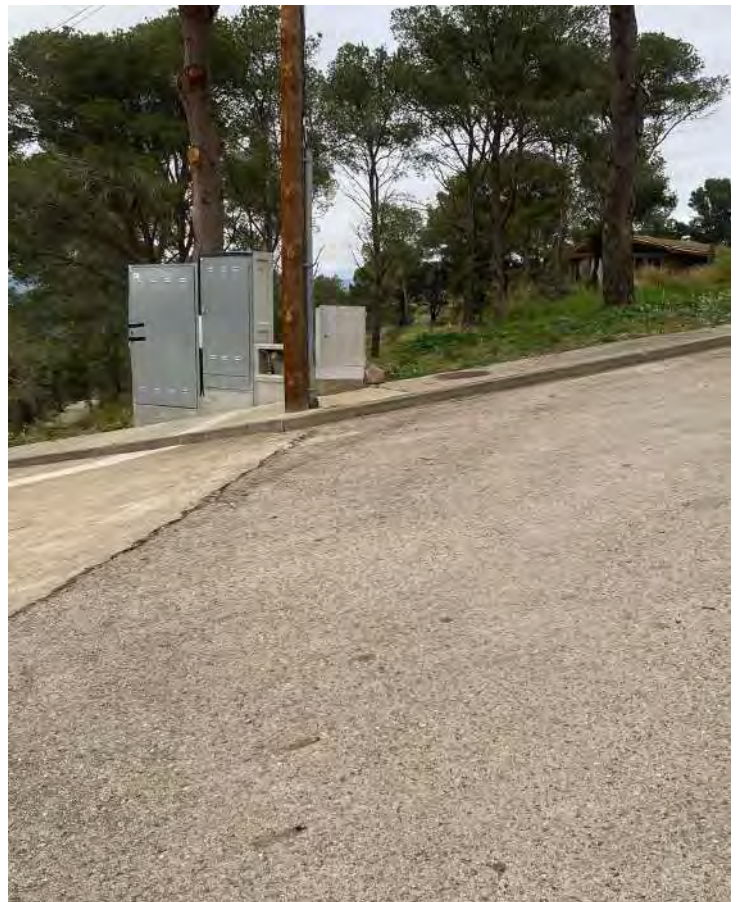
33



34



35



36



37



38



39



40



41



42



43



44



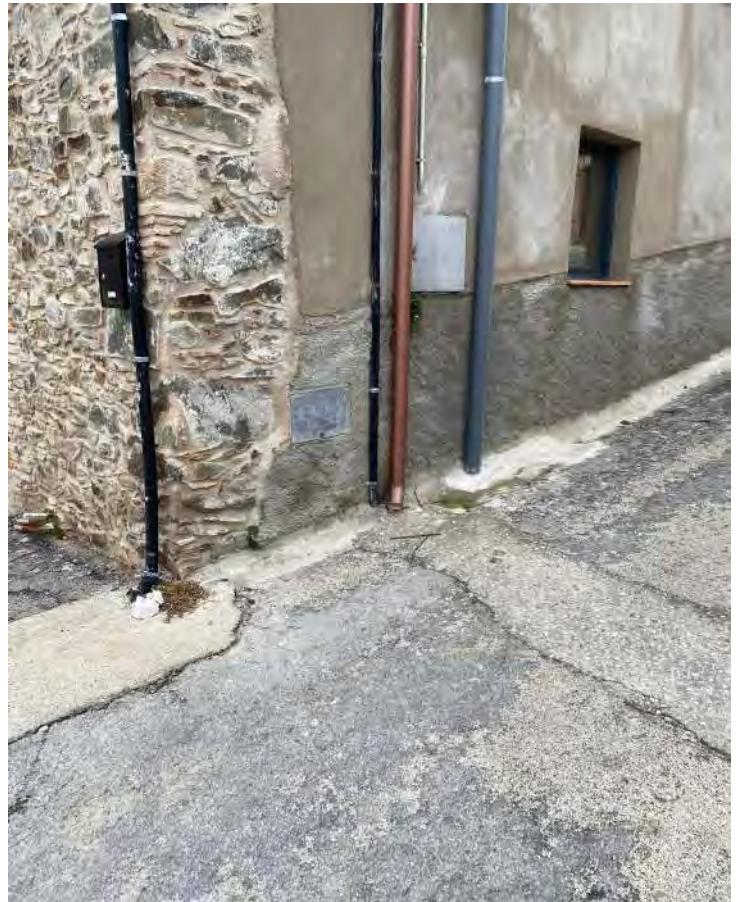
45



46



47



48



49



50



51



52



53



54



55



56



57



58



59



60



61



62



63



64



65



66



67



68



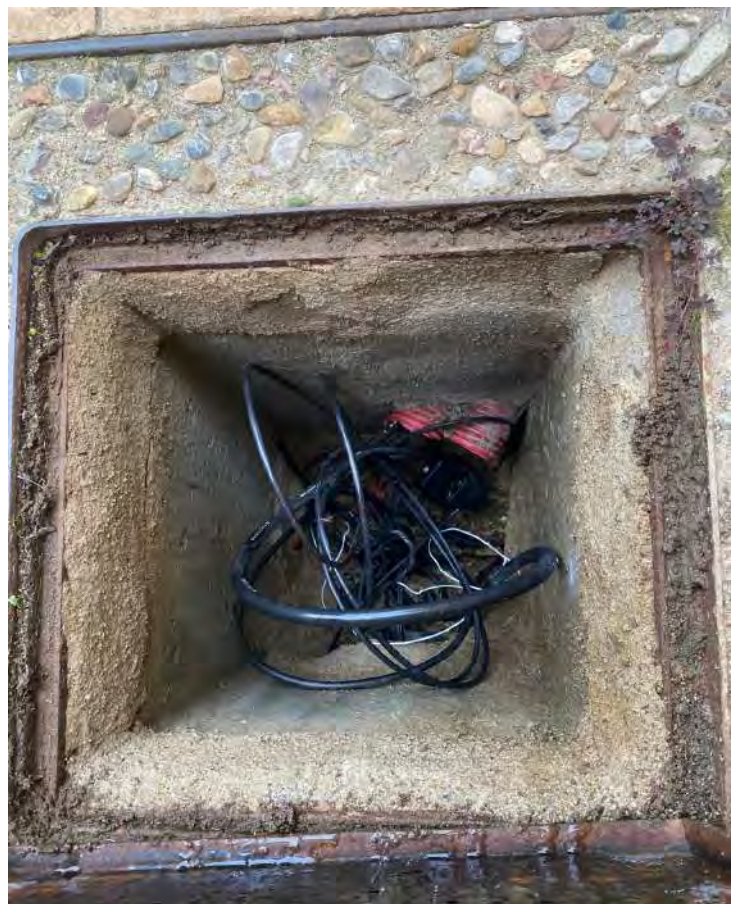
69



70



71



72



73



74



75



76



77



78



79



80



81



82



83



84



85



86



87



88



89



90



91



92



99



100



101



102



103



104



105



106



107



108



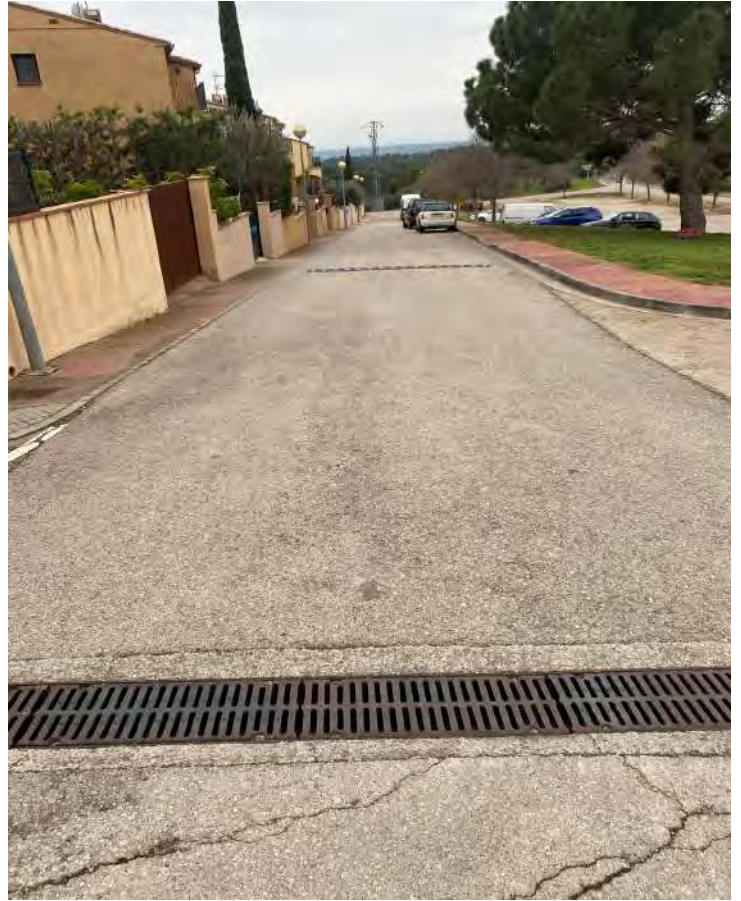
109



110



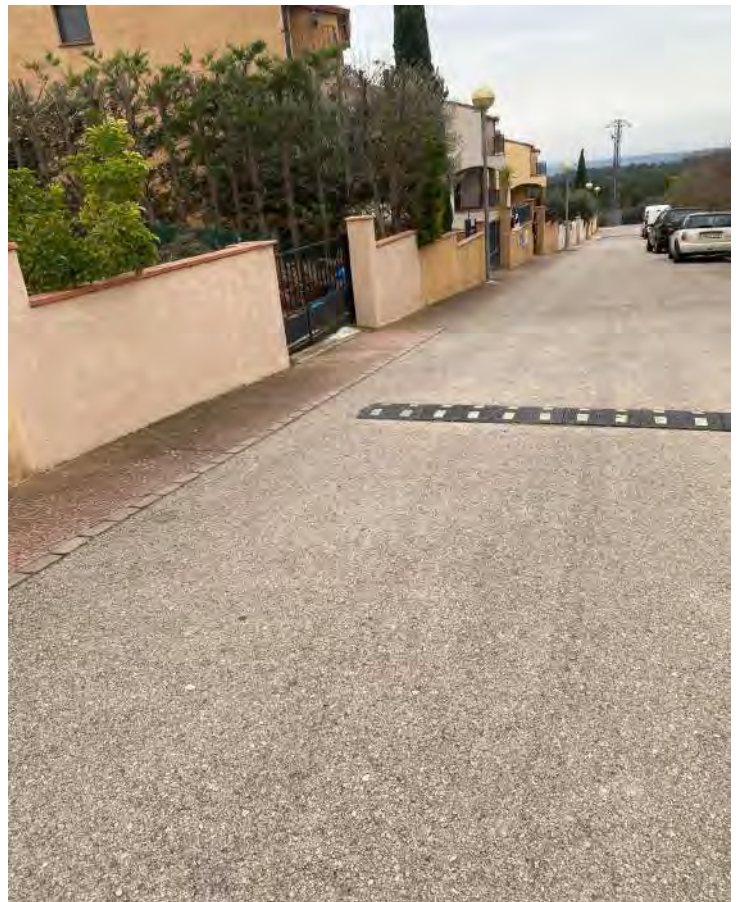
111



112



113



114



115



116



117



118



119



120



121



122



123



124



125



126



127



128



129



130



131



132



133



134



135



136



137



138



139



140



141

## **Annex núm. 8. Comptadors**

# Smart Water Network by iPERL

Sistema Radio Móvil de lectura y gestión con  
sensores **iPERL** vía App DIAVASO Collection  
Station

EP INGENIERIA GRUPO 7, SLP





## Contenido

1	Arquitectura.....	3
2	Características, dispositivos y descripción de la solución móvil SWN by iPERL vía App DIAVASO Collection Station .....	4
2.1	Infraestructura iPERL .....	5
2.2	SIRT (Sensus Interface Radio Tool).....	7
2.3	Aplicación DIAVASO Collection Station .....	7
2.4	Mantenimiento de los dispositivos.....	10
2.5	Frecuencia de trabajo de la señal radio SensusRF.....	10
2.6	Infraestructura técnica.....	10
3	Proceso de Instalación .....	11
4	Valoración económica de dispositivos .....	12
5	Valoración Económica del Software.....	12
5.1	Otros conceptos .....	12
5.2	Otros aspectos a valorar .....	12



### SENSUS ESPAÑA, S.A.

Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona)  
T. 93 4601064 info.es@xyleminc.com



## 1 Arquitectura

La solución **Smart Water Network** by **iPERL** vía la App **DIAVASO Collection Station** permite la lectura móvil (walk-by/drive-by) así como pequeñas instalaciones radio semi-fijas. Los sensores **iPERL** vienen equipados de serie con dos protocolos de comunicación; por un lado el eficiente sistema de SensusRF que incorpora como novedad la efectiva e innovadora comunicación 1,5-direccional para la banda de 868 MHz ISM @ 25mW; por otro lado la plataforma estándar OMS (Open Metering System en modo T1 y en la misma banda) que permite a **iPERL** comunicarse con cualquier dispositivo compatible OMS del mercado europeo.

Toda la información es registrada en los sensores **iPERL** y la misma se transmite a través de una interface SIRT hasta un equipo portátil (tipo **Tablet o Smartphone** con sistema operativo Android) de recogida de información que es transmitida directamente a un servidor de datos.



## 2 Características, dispositivos y descripción de la solución móvil SWN by iPERL vía App DIAVASO Collection Station

- Sistema de gestión y lectura móvil mediante App Android con comunicación de datos a servidor, vía mail o fichero local
- Los dispositivos de la red de comunicación **SensusRF** lo integran los revolucionarios sensores de nueva generación **iPERL**, la interface **SIRT** y un **SmartPhone o Tablet** con la **App DIAVASO Collection Station** instalada (versión Android igual o superior a 4.2). Es necesario disponer de un **servidor ftp**, un **servidor SMTP o/y memoria local** en el teléfono móvil
- Frecuencia de trabajo 868 MHz 1,5-direccional
- Amplio abanico de distancias y opciones de trabajo y comunicación según entorno entre sensores
- Sistema completamente autónomo (mediante baterías internas en todos los equipos)
- Facilita la lectura y gestión de consumidores de difícil acceso
- Sistema fácil de mantener y de adaptar nuevos sensores y dispositivos intermedios

Sensores  
Punto de  
medida

Infraestructura

Base de  
Datos

Inteligencia



### **SENSUS ESPAÑA, S.A.**

Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona)  
T. 93 4601064 info.es@xyleminc.com



## 2.1 Infraestructura iPERL

Todos los **iPERL** tienen integrada la tecnología radio **SensusRF** cubriendo las ventajas de arquitecturas de sistemas uni y bidireccionales.

- Determinación fiable de la autonomía de la batería
- Detección automática de los puntos de medida
- Conjunto de información corta y robusta y bajo solicitud, telegrama de radio extendido con información adicional
- Programación remota
- Aplicable a opciones de lectura móvil y fija sin necesidad de ninguna configuración o cambio de dispositivos

**iPERL** provee información cada 15 segundos en un telegrama corto con el siguiente contenido:

Número de Fabricación	24871879
Índice del Equipo	3683
Información de Alarmas*	00000000
Nivel de Recepción (RSSI)**	95%
Fecha**	

\* alarmas posibles: manipulación magnética, batería baja, tubería rota, fuga, flujo de retorno y tubería vacía

\*\* añadido por el equipo de lectura

### Protocolo dependiente de iPERL

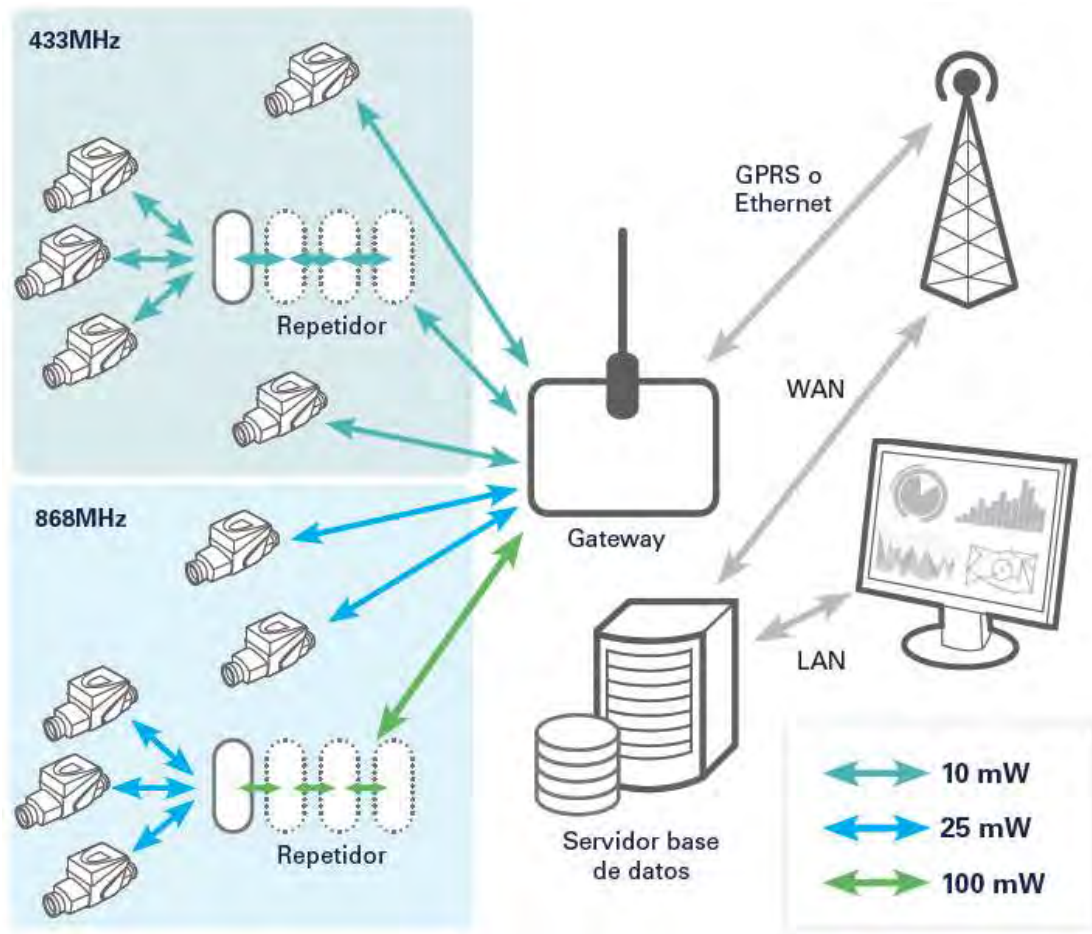
Utilizando **SensusRF** se puede consultar bajo petición **parámetros e información** adicionales según la tabla siguiente:

Tipo de medidor	Status OMS	Inicio de fuga
Número de Fabricación	Intervalo OMS	Fin de fuga
Índice del medidor	Activación de alarmas	Inicio de manipulación magnética
Información de alarmas	Detección de fuga	Fin de manipulación magnética
Nivel de recepción (RSSI)	Detección de tubería rota	Inicio de tubería vacía
Fecha	Batería restante	Fin de tubería vacía
Intervalo BUP	Caudal máximo	Inicio de flujo de retorno
Intervalo LAT	Tiempo de caudal máximo	Final de flujo de retorno
Caudal actual	Caudal mínimo	Inicio de tubería rota
Volumen de retorno	Tiempo de caudal mínimo	Final de tubería rota
Unidades	Tiempo desde detección de batería baja	Lectura en fecha objetivo

El registrador de datos y la lectura en fecha objetivo son telegramas especiales solicitados bajo comando. El registrador de datos integrado puede facilitar desde 2 hasta 13 parámetros con un intervalo de grabación seleccionable de 1 minuto hasta 1 día.

En el caso de **lectura en red fija**, se realiza mediante la instalación de **repetidores SensusRF** y **GateWay** para la obtención de datos en el centro de lecturas y gestión en combinación de dispositivos móviles según necesidades.

- Integra repetidores, hasta un total de 7 niveles de comunicación en la misma cadena
- Lectura del punto de medida transparente y local
- Uso de tecnología TCP/IP para comunicación WAN
- Alto grado de seguridad de datos (encriptación end to end)
- Permite tecnologías de nube, FTP y otras aplicaciones de bases de datos remotas



## 2.2 SIRT (Sensus Interface Radio Tool)

El dispositivo **SIRT** es un módem radio que trabaja como interface entre **iPERL** y la App **DIAVASO Collection Station** (Android) vía Bluetooth.

Sus principales funcionalidades son:



- Recepción de los mensajes radio transmitidos desde los sensores de medida **iPERL** vía protocolo **SensusRF**
- Petición de información extendida de los sensores de medida **iPERL** vía radio mediante software específico
- Configuración de los sensores de medida **iPERL** (alarmas, parámetros...) mediante software específico
- Cambio de los sensores de medida **iPERL** a modo test de trabajo para uso en banco de ensayo mediante software específico

Se puede conectar a un PC u otro dispositivo móvil a través de un cable USB; el kit de entrega completo se compone del dispositivo **SIRT**, cable USB con conector Mini B tipo A, fuente de alimentación 240/110V/50/60Hz y manual de uso.

Características:

- Alimentación vía USB o 230V
- Frecuencia 868 MHz y Modulación 2-GFSK
- Potencia TX de 25 mW con los sensores de medida **iPERL**
- Bluetooth interface Clase II
- USB versión 2.0
- Protección IP 53
- Con batería completa dispone de un uso de unas 12 horas
- Temperatura de trabajo entre -18°C y 60°C
- 2 antenas internas (función diversidad) para direccionar los mensajes a través de la que tenga mejor recepción
- Disponibilidad de antena externa para aplicaciones móviles Walk-by/Drive-by
- Disponibilidad de librerías de software para integrar el **SIRT** en sistemas existentes
- Dimensiones 95 x 145 x 35
- Peso 295g



## 2.3 Aplicación DIAVASO Collection Station

### SENSUS ESPAÑA, S.A.

Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona)  
T. 93 4601064 info.es@xyleminc.com



La App de lectura **DIAVASO Collection Station** forma parte de un conjunto de aplicaciones denominadas DIAVASO compuesta de la App SensusRF Finder, SensusRF Collection Mobile, SensusRF Config y SensusRF Data Logger. Si han sido adquiridas, se accede vía un icono genérico llamado DIAVASO.

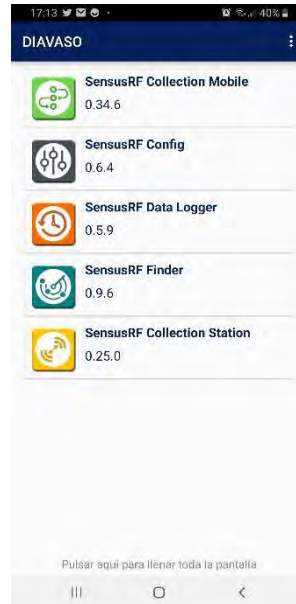


Figura 1: App DIAVASO

Cada una de ellas puede ser adquirida independientemente según la aplicación de lectura que se quiera realizar.

La **App DIAVASO Collection Station** está indicada para las siguientes aplicaciones:

- Lectura de sensores de medida para facturación mediante ruta
- Instalaciones radio fijas de pequeñas dimensiones

Consta de una App instalada en un dispositivo Android (versión 4.2 o superior) que se ejecuta en el mismo.

Mediante la aplicación en el dispositivo Android se ejecuta la ruta de lectura asignada al equipo en la configuración de la aplicación.

Una vez se accede, la aplicación carga la ruta a ser leída y se muestra un listado de los equipos que se deben leer.



Figura 2: Pantalla de medidores a leer

Para empezar a leer los medidores, se debe apretar al botón Iniciar. De esta manera, el lector irá caminando por la ruta asignada y automáticamente recogerá las lecturas de los sensores de medida **IPERL** que están a su alcance.



Figura 3: Pantalla de ruta con los sensores que la componen

Una vez los equipos han sido leídos, la información de lectura se enviará al servidor de datos automáticamente (si esta es la opción configurada) sin tener que esperar a que el lector llegue hasta la oficina para realizar la descarga de datos apretando al botón

enviar. Si se ha configurado otro método de exportación de lecturas (por SMTP o localmente), los datos se enviarán mediante ese método.

Una vez finalizada la ruta, se puede configurar en el menú de configuración otra ruta de lectura a realizar y así seguir la lectura mediante una nueva ruta ya preparada (alojada en el servidor o localmente en el teléfono).

## 2.4 Mantenimiento de los dispositivos

La solución vía **DIAVASO Collection Station** carece completamente de cualquier tipo de mantenimiento al estar todos los dispositivos que la componen alimentados por batería.

## 2.5 Frecuencia de trabajo de la señal radio SensusRF

La señal radio utilizada en el **sistema SensusRF** tiene las siguientes características principales:

- **FRECUENCIA RADIO** nominal de trabajo en **868 MHz 1,5-direccional**
- **POTENCIA de TRANSMISIÓN**

De los sensores **iPERL**: 25 mW

De los Repetidores SensusRF: 100 mW

SensusRF utiliza una frecuencia de trabajo LIBRE DE LICENCIA. No se necesita licencia porque la banda de frecuencia utilizada no interfiere en otros sistemas electrónicos ni en sistemas que utilicen frecuencias diferentes.

Esta banda de frecuencia es de libre uso en los países de la Comunidad Europea.

Para sistemas que utilicen una banda de frecuencia similar, la posibilidad de interferencias está prácticamente descartada ya que el sistema utiliza una modulación propia para la transmisión de la información así como un tiempo de comunicación y consulta breve e intermitente.

## 2.6 Infraestructura técnica

Para la instalación de la **App DIAVASO Collection Station** se requiere de un teléfono Smartphone con Android 4.2 o superior y Bluetooth.

Es necesario un servidor ftp para ubicar las rutas de lectura que el lector podrá cargar en el teléfono para realizar las lecturas a posteriori. Estas rutas pueden estar ubicadas directamente en la memoria del propio teléfono.

Los ficheros de lectura obtenidos al realizar las rutas de lectura de los sensores de medida son volcados a un servidor ftp, guardados localmente en la memoria del teléfono o bien enviados por correo electrónico mediante un servidor SMTP.

Por tanto se requiere de un servidor ftp, un servidor SMTP o memoria local en función de la configuración de la aplicación escogida.

La infraestructura requerida es responsabilidad del cliente.

### **3 Proceso de Instalación**

En lo que respecta a la **instalación de los sensores iPERL** se debe reiterar que los mismos han sido diseñados para funcionar en todas posiciones sin ningún impacto en su comportamiento metrológico, así mismo, no tienen ninguna limitación en cuanto a tramos rectos aguas arriba y aguas abajo.

El comportamiento metrológico es independiente de la dirección del flujo y se puede escoger la mejor posición acorde a las condiciones de instalación. **iPERL** detectará y fijará la dirección de flujo una vez instalado, activando la alarma de flujo inverso en caso de que se detecte. Una vez fijada la dirección de flujo se activa la transmisión radio y también se procede a la activación de las funciones del registrador de datos.



Tras la instalación de los sensores **iPERL** los equipos pueden ser leídos desde el primer momento utilizando un sistema de lectura móvil mediante los accesorios de lectura correspondientes (SIRT, PSION con SensusRead, dispositivo Android con Finder o mediante la App DIAVASO Collection Station,

por ejemplo).



**Smart Water Network by iPERL - una revolución que ayuda a mejorar nuestro futuro**

## 4 Valoración económica de dispositivos

La valoración económica de todos los dispositivos unitarios de **comunicación vía la App DIAVASO Collection Station** se describe en el siguiente cuadro:

- Dispositivos de comunicación

Dispositivo	Alimentación	Precio Neto €
SIRT	Batería recargable	1.109,64

Nota: es necesario un teléfono Smartphone o Tablet con Android 4.2 o superior

## 5 Valoración Económica del Software

En el siguiente apartado se realiza una valoración económica de la **App DIAVASO Collection Station** para la lectura mediante ruta de lectura de la red Smart Water Network instalada con **iPERL**.

Concepto	Descripción	Precio Neto Anual
Licencia App Collection Station	Licencia de la App Collection Station para un máximo de tres terminales Android	339,94

### 5.1 Otros conceptos

Estos otros conceptos quedan incluidos en la opción de instalación planteada anteriormente.

- Se incluye formación en el uso de la aplicación

### 5.2 Otros aspectos a valorar

Se quiere reincidir de nuevo sobre la importancia de la duración de la batería y consiguiente vida útil de los dispositivos. Para una adecuada valoración del periodo de amortización hay que tener muy presente que el sensor de medida (**iPERL**) ofrece una vida útil de 15 años ante cualquier tipo de agua y condiciones de instalación, así como acceso a su información interna según procedimientos ya conocidos.

Este periodo de vida de **15 años** pueden determinar, además de valorar la comunicación integrada, cambios importantes en el procedimiento de renovación del parque de medidores (al poder alargar la vida de uso de los mismos vía tecnología **iPERL**), no únicamente en el sentido del cambio cíclico de medidores con su coste de adquisición, sino también en el coste administrativo, de gestión y mano de obra en

dicho procedimiento. Durante **15 años** dichos costes desaparecen, permitiendo de esta forma optimizar y gestionar más eficientemente las inversiones requeridas con la financiación disponible en cada momento.

Este aspecto debe ser valorado para realizar un buen análisis de la solución.

De igual manera se quiere recordar que el sensor de medida **iPERL** permite trabajar desde el mismo momento de su instalación, con un sistema radio móvil Walk-by de lectura. Es decir, no sería necesario esperar a tener toda la infraestructura radio fija para poder beneficiarse de los datos de lectura que aporta el equipo (en el caso de un proyecto cuyo objetivo final sea leer vía una estructura radio fija).

En el caso de evolucionar posteriormente a una infraestructura radio fija, la solución permite el uso en paralelo de diferentes opciones de lectura, por ejemplo manteniendo la lectura fija con las frecuencias de recogida de datos establecidas y a la vez, realizando lecturas móvil Walk-by en aquellos sensores de medida que se requiera otro tipo de control.

## CONDICIONES PARTICULARES:

- **Validez:** hasta nueva tarifa neta de los diferentes dispositivos
- **Portes:** sin cargo; para pedidos inferiores a 270,00 € netos, excluidos tasas e impuestos, se cobrará en factura la cantidad adicional de 31,00 € en concepto de transporte.
- **Forma de Pago:** habitual.
- **Plazo de entrega:** semanas, se ruega confirmar dicho plazo. En todo caso Sensus España realizará todos los esfuerzos posibles dentro del buen hacer empresarial para dar cumplimiento a los plazos comunicados.
- **Garantía de todos nuestros productos:** de 24 meses desde la entrega de los materiales en destino que cubre cualquier mal funcionamiento por defecto derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo.

La garantía conlleva la restitución sin cargo del aparato en cuestión, quedando por tanto la responsabilidad de Sensus España limitada al valor neto del material que haya dado lugar a la reclamación.

Quedamos a su entera disposición, cordiales saludos

Síguenos en:    

---

### SENSUS ESPAÑA, S.A.

Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona)  
T. 93 4601064 info.es@xyleminc.com



## Para lo no previsto o especificado en las anteriores condiciones particulares, serán de plena vigencia las siguientes:

### CONDICIONES GENERALES DE VENTA

#### ÁMBITO y ALCANCE

Las presentes Condiciones serán de aplicación para todas las ventas realizadas por SENSUS ESPAÑA S.A. (en adelante Sensus) salvo que de forma expresa se acuerden otras particulares entre Sensus y el Comprador. El mero hecho de la realización de un pedido por parte de un cliente conlleva el pleno conocimiento de las presentes condiciones así como su aceptación sin ningún tipo de reservas.

#### ACEPTACIÓN DE PEDIDO

Para que un pedido se considere válido debe existir la aceptación expresa y escrita por parte de Sensus, a excepción de los acuerdos de suministros periódicos expresamente fijados. No podrá anularse ningún pedido sin el expreso acuerdo por escrito de Sensus.

#### PRECIO

Los precios serán los contenidos en la Tarifa Comercial de Sensus, la tarifa de suministro al Cliente u oferta específica de cada operación. Los precios no incluyen el IVA ni cualquier otro impuesto, tasa o derecho, que se repercutirán de manera separada y atendiendo a los tipos vigentes en cada momento. Los precios no incluyen embalaje, ni transporte, ni cargas, ni seguros salvo que se haya aceptado en el pedido o exista un acuerdo expreso al respecto entre Sensus y el Comprador. Todo pedido con importe neto inferior a 800 € o equivalente, excluyendo tasas e impuestos, se facturará una cantidad adicional de 100,00€ € en concepto de gastos de gestión y tramitación del pedido incluyendo el transporte. Realizado el pedido y tras su aceptación los precios se considerarán fijos y no sujetos a revisión salvo acuerdo expreso de revisión o que se haya modificado el alcance del suministro a petición del comprador.

Los precios no incluyen los racores/contrabridas, salvo indicación expresa por parte de Sensus.

#### PLAZO DE ENTREGA

Los plazos de entrega comunicados al Comprador no se consideran que sean esenciales, sino que serán siempre estimados y en las condiciones indicadas en el pedido. Además, sin perjuicio de lo anterior, se establece que en ningún caso Sensus será responsable de los posibles daños y perjuicios que puedan producirse por cualquier retraso de entregas debidos a causas de fuerza mayor o caso fortuito, tal y como estos supuestos vienen definidos en el Código Civil y la jurisprudencia. El plazo de entrega puede ser modificado ante incumplimientos por parte del Comprador (obligaciones de pago, suministro de información u otras especificaciones y cualquier otro tipo de incumplimiento o modificación contractual). En todo caso Sensus realizará todos los esfuerzos posibles dentro del buen hacer empresarial para dar cumplimiento a los plazos comunicados.

#### GARANTÍA

Todos los productos suministrados por Sensus tienen una garantía que cubre cualquier mal funcionamiento, por defecto derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo. El plazo de validez de esta garantía es de 12 meses desde la entrega o, en su caso, puesta a disposición de los materiales a su destino. No se consideraran dentro de la garantía aquellos aparatos que sufran un desgaste durante su vida útil que pueda ser atribuible a una mala instalación del aparato, un uso indebido, un consumo exagerado o haber funcionado, durante algún período, con aguas con alto contenido de partículas sólidas o simplemente agresivas.

#### INSPECCIÓN Y DEVOLUCIÓN

Recibido el material por el Comprador, tiene un periodo de 15 días para verificar el contenido y comprobar eventuales defectos imputables a Sensus, transcurrido dicho plazo se entiende aceptado el pedido y Sensus no admitirá ninguna devolución. El Comprador estará obligado a notificar por escrito la devolución y los motivos de la misma dentro del referido plazo. Toda devolución o envío a Sensus para su abono, sustitución, análisis, reparación o cualquier otra causa será siempre a portes pagados; para el caso de devoluciones no imputables a Sensus, se cargará el 3% del valor neto del material devuelto como compensación de los gastos ocasionados.

En ningún caso se admitirán devoluciones de materiales que hayan sido utilizados, manipulados, deteriorados o que sufran cualquier otra modificación.

Síguenos en:



### SENSUS ESPAÑA, S.A.

Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona)  
T. 93 4601064 info.es@xyleminc.com



### CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago será acordada previamente con el Comprador antes de la aceptación del pedido, dentro de las normas establecidas por Sensus. La primera operación y todas aquellas cuyo importe no supere 100 € deberán ser satisfechas al contado.

El pago se realizará en las condiciones acordadas sin ningún tipo de deducción. El retraso o falta de pago de cualquier cuantía, faculta a Sensus a suspender el envío de cualquier otro suministro sin perjuicio de requerir al Comprador a la realización de los pagos pendientes. La falta de pago en el plazo pactado o, subsidiariamente, en el plazo fijado en el artículo 4 de la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales, modificada por la Ley 15/2010, de 5 de julio, determinará que se devengue automáticamente el interés de demora previsto en esta norma legal, y que Sensus pueda exigir la indemnización que proceda por el coste de cobro de la deuda.

### RESPONSABILIDAD

Sin perjuicio de la responsabilidad civil que se establece a favor de los perjudicados por bienes defectuosos en el artículo 132 del Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, la responsabilidad civil de Sensus frente al comprador quedará limitada a la cantidad máxima equivalente al valor neto del material que haya causado los daños y perjuicios, en consecuencia, el comprador no tendrá derecho a repetir contra Sensus por la diferencia entre dicho valor y la indemnización que eventualmente haya tenido que satisfacer al perjudicado por el material suministrado.

### LEGISLACIÓN APLICABLE

La compraventa que se formalice entre Sensus y el Cliente reviste el carácter de mercantil y se someterá a las presentes Condiciones Generales de Venta, pasando a regirse, en su defecto, por la legislación española contenida en el Código de Comercio, leyes especiales y usos mercantiles y, supletoriamente, por las disposiciones del Código Civil, excluyéndose, en todo caso, las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas en Contratos para la Venta Internacional de Bienes (Contracts for the Internations Sale of Goods (CISG)).

### CONOCIMIENTO Y CONFORMIDAD

El Comprador manifiesta conocer y aceptar las presentes Condiciones Generales de Venta, que no han sido inscritas en el Registro de las Condiciones Generales de la Contratación, y presta su conformidad a las mismas, todo ello a los efectos de la Ley 7/1998, de 13 de abril.

### JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA

En el caso de existencia de alguna controversia derivada de las relaciones comerciales entre Sensus y el Comprador, las partes acuerdan someterse a la Jurisdicción de los Tribunales de la ciudad de Barcelona con expresa renuncia a cualquier fuero que pudiera corresponderles.

Para más información: <http://www.sensus.com/es/>



*Nota: la gestión adecuada de los residuos de envases es responsabilidad del comprador*

Número de Registro de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RII\_AEE): 7047

Número de Registro de Pilas y Baterías (RII\_PYA): 1908

**SENSUS ESPAÑA, S.A.U.** es el Responsable del tratamiento de los datos personales proporcionados bajo su consentimiento y le informa que estos datos serán tratados de conformidad con lo dispuesto en las normativas vigentes en protección de datos personales, el Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016 (GDPR), con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para mantener el fin del tratamiento y cuando ya no sea necesario para tal fin, se suprimirán con medidas de seguridad adecuadas para garantizar la seudonimización de los datos o la destrucción total de los mismos. No se comunicarán los datos a terceros, salvo obligación legal. Asimismo, se informa que puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad y supresión de sus datos y los de limitación y oposición a su tratamiento dirigiéndose a **SENSUS ESPAÑA, S.A.U. en Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona)**  
**Email: [olga.montiel@xyleminc.com](mailto:olga.montiel@xyleminc.com) y el de reclamación a [www.agpd.es](http://www.agpd.es).**

# Oferta de Precio Neto de contador de agua y accesorios para

EP ENGINYERIA GRUP 7, SLP





**SENSUS** es una compañía “grande pero a la vez local”, podemos ofrecer ventas de campo y asistencia comercial y técnica, incluyendo servicios postventa en todos los mercados. Nuestros clientes pueden confiar en que resolvamos sus problemas y respondamos a sus preguntas, nos consideran un estrecho colaborador.

**SENSUS** desempeña un papel activo en todas las asociaciones industriales principales de nuestro sector. Asimismo ocupamos cargos ejecutivos en diversos comités, lo que nos permite expresar la opinión y las necesidades de nuestros clientes en sus mercados respectivos.

Entre dichas asociaciones podemos citar: FIM (Fédération des Industries Mécaniques) en Francia; VDDW, AGFW y DVGW en Alemania; SBWWI (Society of British Water & Waste Water Industries) y SBGI (Society of British Gas Industries) en el Reino Unido.

En España somos socios de AEAS (Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento) y ASA (Asociación de Abastecimientos de Agua y Saneamientos de Andalucía), participando muy activamente en las respectivas Comisiones Técnicas y de Contadores de ambas asociaciones. Somos socios fundadores de ANFAGUA (Asociación Nacional de Fabricantes de contadores de Agua) con una participación muy activa en diferentes foros nacionales.

**SENSUS** es una compañía dedicada a sus clientes, nuestro objetivo es mantener una relación duradera en el tiempo, lo que demuestra la solidez y profesionalidad de nuestros vínculos; tenemos clientes cuya relación profesional se remonta a 1872, y más del 70% de los mismos lo son desde hace más de 10 años.

**SENSUS** es una compañía especialista en medición comprometida con el mercado de los sistemas de medición, con un historial de compromiso con el sector de más de 170 años de experiencia y una presencia activa en el mercado nacional de más de 42 años. En 2016 entró a formar parte del Grupo Xylem, líder mundial en soluciones para la gestión integral del agua.



---

**XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.**

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



## Contador DomoJet

El contador DomoJet es un contador residencial de chorro único super seco en 13, 15 Y 20 mm se puede suministrar bajo pedido en **R80, R100 y R160**; sus reducidas dimensiones le hacen apto para las instalaciones nuevas como para sustituir los antiguos contadores.

El totalizador, que al ser orientable 360° ofrece una óptima posición de lectura, viene **de serie preequizado de interfaces con tecnología óptica** para futuras aplicaciones domóticas.



El diseño y equipamiento del contador ofrece una alta protección contra campos magnéticos externos, superando el estándar básico requerido por la normativa al mantener la protección **en todo el intervalo de medida**, y evitar la interrupción del acoplamiento magnético.

Puede ser instalado en varias posiciones, consulte R según instalación.

Ofrece la posibilidad de ser equipado con módulo de comunicación radio, cable o módulo de pulso.

Unidades	Contador DomoJet (R80)	Pr. Neto Unidad €
75	DomoJet Q3 2,5 13/15mm Longitud 115	19,38

Unidades	Contador DomoJet (R100)	Pr. Neto Unidad €
75	DomoJet Q3 2,5 13/15mm Longitud 115	21,31

Unidades	Contador DomoJet (R160)	Pr. Neto Unidad €
75	DomoJet Q3 2,5 13/15mm Longitud 115	27,13

Unidades	Accesorios lectura radio	Pr. Neto Unidad €
75	Emisor radio Wireless Mbus	48,75
1	Domo USB Stick Configurador	279,73

**XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.**

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



**SENSUS**  
a xylem brand

## CONDICIONES PARTICULARES:

- **Validez:** dos meses desde la fecha
- **Precios:** incluyen la verificación primitiva en todos los modelos, quedando excluido el IVA así como cualquier otro tipo de tasa de carácter municipal o autonómico.

No se incluyen los racores/contrabridas en los precios netos de medidores

- **Portes:** sin cargo; para pedidos inferiores a 270,00 € netos, excluidos tasas e impuestos, se cobrará en factura la cantidad adicional de 31,00 € en concepto de transporte.
- **Forma de Pago:** 1ª operación contado.
- **Plazo de entrega:** días, se ruega confirmación. En todo caso Sensus España realizará todos los esfuerzos posibles dentro del buen hacer empresarial para dar cumplimiento a los plazos comunicados.
- **Garantía de todos nuestros productos:** de 24 meses desde la entrega de los materiales en destino que cubre cualquier mal funcionamiento por defecto derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo.

La garantía conlleva la restitución sin cargo del aparato en cuestión, quedando por tanto La responsabilidad de Sensus España limitada al valor neto del material que haya dado lugar a la reclamación.

Para cualquier otro dispositivo medidor o accesorio quedamos a su entera disposición, cordiales saludos

Síguenos en:    

---

**XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.**

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



## Para lo no previsto o especificado en las anteriores condiciones particulares, serán de plena vigencia las siguientes:

### CONDICIONES GENERALES DE VENTA

#### ÁMBITO y ALCANCE

Las presentes Condiciones serán de aplicación para todas las ventas realizadas por SENSUS ESPAÑA S.A. (en adelante Sensus) salvo que de forma expresa se acuerden otras particulares entre Sensus y el Comprador. El mero hecho de la realización de un pedido por parte de un cliente conlleva el pleno conocimiento de las presentes condiciones así como su aceptación sin ningún tipo de reservas.

#### ACEPTACIÓN DE PEDIDO

Para que un pedido se considere válido debe existir la aceptación expresa y escrita por parte de Sensus, a excepción de los acuerdos de suministros periódicos expresamente fijados. No podrá anularse ningún pedido sin el expreso acuerdo por escrito de Sensus.

#### PRECIO

Los precios serán los contenidos en la Tarifa Comercial de Xylem/Sensus, la tarifa de suministro al Cliente u oferta específica de cada operación. Los precios no incluyen el IVA ni cualquier otro impuesto, tasa o derecho, que se repercutirán de manera separada y atendiendo a los tipos vigentes en cada momento. Los precios no incluyen embalaje, ni transporte, ni cargas, ni seguros salvo que se haya aceptado en el pedido o exista un acuerdo expreso al respecto entre Sensus y el Comprador. Todo pedido con importe neto inferior a 800 € o equivalente, excluyendo tasas e impuestos, se facturará una cantidad adicional de 100,00€ € en concepto de gastos de gestión y tramitación del pedido incluyendo el transporte. Realizado el pedido y tras su aceptación los precios se considerarán fijos y no sujetos a revisión salvo acuerdo expreso de revisión o que se haya modificado el alcance del suministro a petición del comprador.

Los precios no incluyen los racores/contrabridas, salvo indicación expresa por parte de Sensus.

#### PLAZO DE ENTREGA

Los plazos de entrega comunicados al Comprador no se consideran que sean esenciales, sino que serán siempre estimados y en las condiciones indicadas en el pedido. Además, sin perjuicio de lo anterior, se establece que en ningún caso Sensus será responsable de los posibles daños y perjuicios que puedan producirse por cualquier retraso de entregas debidos a causas de fuerza mayor o caso fortuito, tal y como estos supuestos vienen definidos en el Código Civil y la jurisprudencia. El plazo de entrega puede ser modificado ante incumplimientos por parte del Comprador (obligaciones de pago, suministro de información u otras especificaciones y cualquier otro tipo de incumplimiento o modificación contractual). En todo caso Sensus realizará todos los esfuerzos posibles dentro del buen hacer empresarial para dar cumplimiento a los plazos comunicados.

#### GARANTÍA

Todos los productos suministrados por Sensus tienen una garantía que cubre cualquier mal funcionamiento, por defecto derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo. El plazo de validez de esta garantía es de 12 meses desde la entrega o, en su caso, puesta a disposición de los materiales a su destino. No se consideraran dentro de la garantía aquellos aparatos que sufran un desgaste durante su vida útil que pueda ser atribuible a una mala instalación del aparato, un uso indebido, un consumo exagerado o haber funcionado, durante algún período, con aguas con alto contenido de partículas sólidas o simplemente agresivas.

#### INSPECCIÓN Y DEVOLUCIÓN

Recibido el material por el Comprador, tiene un periodo de 15 días para verificar el contenido y comprobar eventuales defectos imputables a Sensus, transcurrido dicho plazo se entiende aceptado el pedido y Sensus no admitirá ninguna devolución. El Comprador estará obligado a notificar por escrito la devolución y los motivos de la misma dentro del referido plazo. Toda devolución o envío a Sensus para su abono, sustitución, análisis, reparación o cualquier otra causa será siempre a portes pagados; para el caso de devoluciones no imputables a Sensus, se cargará el 3% del valor neto del material devuelto como compensación de los gastos ocasionados.

En ningún caso se admitirán devoluciones de materiales que hayan sido utilizados, manipulados, deteriorados o que sufran cualquier otra modificación.

Síguenos en:    

---

## XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



#### CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago será acordada previamente con el Comprador antes de la aceptación del pedido, dentro de las normas establecidas por Sensus. La primera operación y todas aquellas cuyo importe no supere 100 € deberán ser satisfechas al contado.

El pago se realizará en las condiciones acordadas sin ningún tipo de deducción. El retraso o falta de pago de cualquier cuantía, faculta a Sensus a suspender el envío de cualquier otro suministro sin perjuicio de requerir al Comprador a la realización de los pagos pendientes. La falta de pago en el plazo pactado o, subsidiariamente, en el plazo fijado en el artículo 4 de la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales, modificada por la Ley 15/2010, de 5 de julio, determinará que se devengue automáticamente el interés de demora previsto en esta norma legal, y que Sensus pueda exigir la indemnización que proceda por el coste de cobro de la deuda.

#### RESPONSABILIDAD

Sin perjuicio de la responsabilidad civil que se establece a favor de los perjudicados por bienes defectuosos en el artículo 132 del Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, la responsabilidad civil de Sensus frente al comprador quedará limitada a la cantidad máxima equivalente al valor neto del material que haya causado los daños y perjuicios, en consecuencia, el comprador no tendrá derecho a repetir contra Sensus por la diferencia entre dicho valor y la indemnización que eventualmente haya tenido que satisfacer al perjudicado por el material suministrado.

#### LEGISLACIÓN APLICABLE

La compraventa que se formalice entre Sensus y el Cliente reviste el carácter de mercantil y se someterá a las presentes Condiciones Generales de Venta, pasando a regirse, en su defecto, por la legislación española contenida en el Código de Comercio, leyes especiales y usos mercantiles y, supletoriamente, por las disposiciones del Código Civil, excluyéndose, en todo caso, las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas en Contratos para la Venta Internacional de Bienes (Contracts for the Internations Sale of Goods (CISG)).

#### CONOCIMIENTO Y CONFORMIDAD

El Comprador manifiesta conocer y aceptar las presentes Condiciones Generales de Venta, que no han sido inscritas en el Registro de las Condiciones Generales de la Contratación, y presta su conformidad a las mismas, todo ello a los efectos de la Ley 7/1998, de 13 de abril.

#### JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA

En el caso de existencia de alguna controversia derivada de las relaciones comerciales entre Sensus y el Comprador, las partes acuerdan someterse a la Jurisdicción de los Tribunales de la ciudad de Barcelona con expresa renuncia a cualquier fuero que pudiera corresponderles.



*Nota: la gestión adecuada de los residuos de envases es responsabilidad del comprador*

Número de Registro de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RII\_AEE): 7047

Número de Registro de Pilas y Baterías (RII\_PYA): 1908

**SENSUS ESPAÑA, S.A.U.** es el Responsable del tratamiento de los datos personales proporcionados bajo su consentimiento y le informa que estos datos serán tratados de conformidad con lo dispuesto en las normativas vigentes en protección de datos personales, el Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016 (GDPR), con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para mantener el fin del tratamiento y cuando ya no sea necesario para tal fin, se suprimirán con medidas de seguridad adecuadas para garantizar la seudonimización de los datos o la destrucción total de los mismos. No se comunicarán los datos a terceros, salvo obligación legal. Asimismo, se informa que puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad y supresión de sus datos y los de limitación y oposición a su tratamiento dirigiéndose a SENSUS ESPAÑA, S.A.U. en Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona) Email: [olga.montiel@xyleminc.com](mailto:olga.montiel@xyleminc.com) y el de reclamación a [www.agpd.es](http://www.agpd.es).

---

## XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



# Oferta de Precio Neto de contador de agua y accesorios para

EP ENGINYERIA GRUP 7, SLP





**SENSUS** es una compañía “grande pero a la vez local”, podemos ofrecer ventas de campo y asistencia comercial y técnica, incluyendo servicios postventa en todos los mercados. Nuestros clientes pueden confiar en que resolvamos sus problemas y respondamos a sus preguntas, nos consideran un estrecho colaborador.

**SENSUS** desempeña un papel activo en todas las asociaciones industriales principales de nuestro sector. Asimismo ocupamos cargos ejecutivos en diversos comités, lo que nos permite expresar la opinión y las necesidades de nuestros clientes en sus mercados respectivos.

Entre dichas asociaciones podemos citar: FIM (Fédération des Industries Mécaniques) en Francia; VDDW, AGFW y DVGW en Alemania; SBWWI (Society of British Water & Waste Water Industries) y SBGI (Society of British Gas Industries) en el Reino Unido.

En España somos socios de AEAS (Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento) y ASA (Asociación de Abastecimientos de Agua y Saneamientos de Andalucía), participando muy activamente en las respectivas Comisiones Técnicas y de Contadores de ambas asociaciones. Somos socios fundadores de ANFAGUA (Asociación Nacional de Fabricantes de contadores de Agua) con una participación muy activa en diferentes foros nacionales.

**SENSUS** es una compañía dedicada a sus clientes, nuestro objetivo es mantener una relación duradera en el tiempo, lo que demuestra la solidez y profesionalidad de nuestros vínculos; tenemos clientes cuya relación profesional se remonta a 1872, y más del 70% de los mismos lo son desde hace más de 10 años.

**SENSUS** es una compañía especialista en medición comprometida con el mercado de los sistemas de medición, con un historial de compromiso con el sector de más de 170 años de experiencia y una presencia activa en el mercado nacional de más de 42 años. En 2016 entró a formar parte del Grupo Xylem, líder mundial en soluciones para la gestión integral del agua.



**XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.**

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



## Contador ECCUS

El contador **ECCUS**, es un contador residencial de agua por ultrasonidos disponible en 15 a 50 mm, **R500**.

Es la solución ideal para los gestores que deseen un cómputo fiable y preciso independientemente de las condiciones de instalación, diseñado para redes de agua domésticas y aplicaciones de medición inteligentes.



Basado en una tecnología de sensores única (espejos), la medición directa por ultrasonidos proporciona una estabilidad de medición superior a lo largo del tiempo para una facturación y control preciso del consumo de agua con una caída de presión mínima

Ofrece de serie una variedad de opciones de comunicación tanto para lectura móvil como fija, con sistema de comunicación LoraWANN 868 MHz y wM-Bus 868 MHz simultáneos.

El contador dispone una pantalla LCD con 10 dígitos que ofrece multitud de información como volumen de flujo, de flujo inverso, eventos y estado de alarmas entre otros.

Unidades	Contador ECCUS (ultrasónico) R500	Precio Neto Unidad €
75	ECCUS Q3 2,5 15 mm Longitud 110	110,70

## CONDICIONES PARTICULARES:

- **Validez:** dos meses desde la fecha
- **Precios:** incluyen la verificación primitiva en todos los modelos, quedando excluido el IVA así como cualquier otro tipo de tasa de carácter municipal o autonómico.

No se incluyen los racores/contrabridas en los precios netos de medidores

- **Portes:** sin cargo; para pedidos inferiores a 270,00 € netos, excluidos tasas e impuestos, se cobrará en factura la cantidad adicional de 31,00 € en concepto de transporte.
- **Forma de Pago:** 1ª operación contado.
- **Plazo de entrega:** días, se ruega confirmación. En todo caso Sensus España realizará todos los esfuerzos posibles dentro del buen hacer empresarial para dar cumplimiento a los plazos comunicados.
- **Garantía de todos nuestros productos:** de 24 meses desde la entrega de los materiales en destino que cubre cualquier mal funcionamiento por defecto derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo.

La garantía conlleva la restitución sin cargo del aparato en cuestión, quedando por tanto la responsabilidad de Sensus España limitada al valor neto del material que haya dado lugar a la reclamación.

Para cualquier otro dispositivo medidor o accesorio quedamos a su entera disposición, cordiales saludos

Síguenos en:    

---

**XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.**

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



---

## Para lo no previsto o especificado en las anteriores condiciones particulares, serán de plena vigencia las siguientes:

### CONDICIONES GENERALES DE VENTA

#### ÁMBITO y ALCANCE

Las presentes Condiciones serán de aplicación para todas las ventas realizadas por SENSUS ESPAÑA S.A. (en adelante Sensus) salvo que de forma expresa se acuerden otras particulares entre Sensus y el Comprador. El mero hecho de la realización de un pedido por parte de un cliente conlleva el pleno conocimiento de las presentes condiciones así como su aceptación sin ningún tipo de reservas.

#### ACEPTACIÓN DE PEDIDO

Para que un pedido se considere válido debe existir la aceptación expresa y escrita por parte de Sensus, a excepción de los acuerdos de suministros periódicos expresamente fijados. No podrá anularse ningún pedido sin el expreso acuerdo por escrito de Sensus.

#### PRECIO

Los precios serán los contenidos en la Tarifa Comercial de Xylem/Sensus, la tarifa de suministro al Cliente u oferta específica de cada operación. Los precios no incluyen el IVA ni cualquier otro impuesto, tasa o derecho, que se repercutirán de manera separada y atendiendo a los tipos vigentes en cada momento. Los precios no incluyen embalaje, ni transporte, ni cargas, ni seguros salvo que se haya aceptado en el pedido o exista un acuerdo expreso al respecto entre Sensus y el Comprador. Todo pedido con importe neto inferior a 800 € o equivalente, excluyendo tasas e impuestos, se facturará una cantidad adicional de 100,00€ € en concepto de gastos de gestión y tramitación del pedido incluyendo el transporte. Realizado el pedido y tras su aceptación los precios se considerarán fijos y no sujetos a revisión salvo acuerdo expreso de revisión o que se haya modificado el alcance del suministro a petición del comprador.

Los precios no incluyen los racores/contrabridas, salvo indicación expresa por parte de Sensus.

#### PLAZO DE ENTREGA

Los plazos de entrega comunicados al Comprador no se consideran que sean esenciales, sino que serán siempre estimados y en las condiciones indicadas en el pedido. Además, sin perjuicio de lo anterior, se establece que en ningún caso Sensus será responsable de los posibles daños y perjuicios que puedan producirse por cualquier retraso de entregas debidos a causas de fuerza mayor o caso fortuito, tal y como estos supuestos vienen definidos en el Código Civil y la jurisprudencia. El plazo de entrega puede ser modificado ante incumplimientos por parte del Comprador (obligaciones de pago, suministro de información u otras especificaciones y cualquier otro tipo de incumplimiento o modificación contractual). En todo caso Sensus realizará todos los esfuerzos posibles dentro del buen hacer empresarial para dar cumplimiento a los plazos comunicados.

#### GARANTÍA

Todos los productos suministrados por Sensus tienen una garantía que cubre cualquier mal funcionamiento, por defecto derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo. El plazo de validez de esta garantía es de 12 meses desde la entrega o, en su caso, puesta a disposición de los materiales a su destino. No se consideraran dentro de la garantía aquellos aparatos que sufran un desgaste durante su vida útil que pueda ser atribuible a una mala instalación del aparato, un uso indebido, un consumo exagerado o haber funcionado, durante algún período, con aguas con alto contenido de partículas sólidas o simplemente agresivas.

#### INSPECCIÓN Y DEVOLUCIÓN

Recibido el material por el Comprador, tiene un periodo de 15 días para verificar el contenido y comprobar eventuales defectos imputables a Sensus, transcurrido dicho plazo se entiende aceptado el pedido y Sensus no admitirá ninguna devolución. El Comprador estará obligado a notificar por escrito la devolución y los motivos de la misma dentro del referido plazo. Toda devolución o envío a Sensus para su abono, sustitución, análisis, reparación o cualquier otra causa será siempre a portes pagados; para el caso de devoluciones no imputables a Sensus, se cargará el 3% del valor neto del material devuelto como compensación de los gastos ocasionados.

En ningún caso se admitirán devoluciones de materiales que hayan sido utilizados, manipulados, deteriorados o que sufran cualquier otra modificación.

Síguenos en:    

---

## XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



#### CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago será acordada previamente con el Comprador antes de la aceptación del pedido, dentro de las normas establecidas por Sensus. La primera operación y todas aquellas cuyo importe no supere 100 € deberán ser satisfechas al contado.

El pago se realizará en las condiciones acordadas sin ningún tipo de deducción. El retraso o falta de pago de cualquier cuantía, faculta a Sensus a suspender el envío de cualquier otro suministro sin perjuicio de requerir al Comprador a la realización de los pagos pendientes. La falta de pago en el plazo pactado o, subsidiariamente, en el plazo fijado en el artículo 4 de la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales, modificada por la Ley 15/2010, de 5 de julio, determinará que se devengue automáticamente el interés de demora previsto en esta norma legal, y que Sensus pueda exigir la indemnización que proceda por el coste de cobro de la deuda.

#### RESPONSABILIDAD

Sin perjuicio de la responsabilidad civil que se establece a favor de los perjudicados por bienes defectuosos en el artículo 132 del Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, la responsabilidad civil de Sensus frente al comprador quedará limitada a la cantidad máxima equivalente al valor neto del material que haya causado los daños y perjuicios, en consecuencia, el comprador no tendrá derecho a repetir contra Sensus por la diferencia entre dicho valor y la indemnización que eventualmente haya tenido que satisfacer al perjudicado por el material suministrado.

#### LEGISLACIÓN APLICABLE

La compraventa que se formalice entre Sensus y el Cliente reviste el carácter de mercantil y se someterá a las presentes Condiciones Generales de Venta, pasando a regirse, en su defecto, por la legislación española contenida en el Código de Comercio, leyes especiales y usos mercantiles y, supletoriamente, por las disposiciones del Código Civil, excluyéndose, en todo caso, las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas en Contratos para la Venta Internacional de Bienes (Contracts for the Internations Sale of Goods (CISG)).

#### CONOCIMIENTO Y CONFORMIDAD

El Comprador manifiesta conocer y aceptar las presentes Condiciones Generales de Venta, que no han sido inscritas en el Registro de las Condiciones Generales de la Contratación, y presta su conformidad a las mismas, todo ello a los efectos de la Ley 7/1998, de 13 de abril.

#### JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA

En el caso de existencia de alguna controversia derivada de las relaciones comerciales entre Sensus y el Comprador, las partes acuerdan someterse a la Jurisdicción de los Tribunales de la ciudad de Barcelona con expresa renuncia a cualquier fuero que pudiera corresponderles.

Síguenos en:    

*Nota: la gestión adecuada de los residuos de envases es responsabilidad del comprador*

Número de Registro de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RII\_AEE): 7047

Número de Registro de Pilas y Baterías (RII\_PYA): 1908

**SENSUS ESPAÑA, S.A.U.** es el Responsable del tratamiento de los datos personales proporcionados bajo su consentimiento y le informa que estos datos serán tratados de conformidad con lo dispuesto en las normativas vigentes en protección de datos personales, el Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016 (GDPR), con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para mantener el fin del tratamiento y cuando ya no sea necesario para tal fin, se suprimirán con medidas de seguridad adecuadas para garantizar la seudonimización de los datos o la destrucción total de los mismos. No se comunicarán los datos a terceros, salvo obligación legal. Asimismo, se informa que puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad y supresión de sus datos y los de limitación y oposición a su tratamiento dirigiéndose a SENSUS ESPAÑA, S.A.U. en Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona) Email: [olga.montiel@xylem.com](mailto:olga.montiel@xylem.com) y el de reclamación a [www.agpd.es](http://www.agpd.es).

---

## XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



# Oferta de Precio Neto de contador de agua y accesorios para

## EP ENGINYERIA GRUP 7, SLP





**SENSUS** es una compañía “grande pero a la vez local”, podemos ofrecer ventas de campo y asistencia comercial y técnica, incluyendo servicios postventa en todos los mercados. Nuestros clientes pueden confiar en que resolvamos sus problemas y respondamos a sus preguntas, nos consideran un estrecho colaborador.

**SENSUS** desempeña un papel activo en todas las asociaciones industriales principales de nuestro sector. Asimismo ocupamos cargos ejecutivos en diversos comités, lo que nos permite expresar la opinión y las necesidades de nuestros clientes en sus mercados respectivos.

Entre dichas asociaciones podemos citar: FIM (Fédération des Industries Mécaniques) en Francia; VDDW, AGFW y DVGW en Alemania; SBWWI (Society of British Water & Waste Water Industries) y SBGI (Society of British Gas Industries) en el Reino Unido.

En España somos socios de AEAS (Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento) y ASA (Asociación de Abastecimientos de Agua y Saneamientos de Andalucía), participando muy activamente en las respectivas Comisiones Técnicas y de Contadores de ambas asociaciones. Somos socios fundadores de ANFAGUA (Asociación Nacional de Fabricantes de contadores de Agua) con una participación muy activa en diferentes foros nacionales.

**SENSUS** es una compañía dedicada a sus clientes, nuestro objetivo es mantener una relación duradera en el tiempo, lo que demuestra la solidez y profesionalidad de nuestros vínculos; tenemos clientes cuya relación profesional se remonta a 1872, y más del 70% de los mismos lo son desde hace más de 10 años.

**SENSUS** es una compañía especialista en medición comprometida con el mercado de los sistemas de medición, con un historial de compromiso con el sector de más de 170 años de experiencia y una presencia activa en el mercado nacional de más de 42 años. En 2016 entró a formar parte del Grupo Xylem, líder mundial en soluciones para la gestión integral del agua.



**XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.**

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



## Contador ECCUS

El contador **ECCUS**, es un contador residencial de agua por ultrasonidos disponible en 15 a 50 mm, **R500**.

Es la solución ideal para los gestores que deseen un cómputo fiable y preciso independientemente de las condiciones de instalación, diseñado para redes de agua domésticas y aplicaciones de medición inteligentes.



Basado en una tecnología de sensores única (espejos), la medición directa por ultrasonidos proporciona una estabilidad de medición superior a lo largo del tiempo para una facturación y control preciso del consumo de agua con una caída de presión mínima

Ofrece de serie una variedad de opciones de comunicación tanto para lectura móvil como fija, con sistema de comunicación LoraWANN 868 MHz y wM-Bus 868 MHz simultáneos.

El contador dispone una pantalla LCD con 10 dígitos que ofrece multitud de información como volumen de flujo, de flujo inverso, eventos y estado de alarmas entre otros.

Unidades	Contador ECCUS (ultrasónico) R500	Precio Neto Unidad €
75	ECCUS Q3 2,5 15 mm Longitud 110	110,70

## CONDICIONES PARTICULARES:

- **Validez:** dos meses desde la fecha
- **Precios:** incluyen la verificación primitiva en todos los modelos, quedando excluido el IVA así como cualquier otro tipo de tasa de carácter municipal o autonómico.

No se incluyen los racores/contrabridas en los precios netos de medidores

- **Portes:** sin cargo; para pedidos inferiores a 270,00 € netos, excluidos tasas e impuestos, se cobrará en factura la cantidad adicional de 31,00 € en concepto de transporte.
- **Forma de Pago:** 1ª operación contado.
- **Plazo de entrega:** días, se ruega confirmación. En todo caso Sensus España realizará todos los esfuerzos posibles dentro del buen hacer empresarial para dar cumplimiento a los plazos comunicados.
- **Garantía de todos nuestros productos:** de 24 meses desde la entrega de los materiales en destino que cubre cualquier mal funcionamiento por defecto derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo.

La garantía conlleva la restitución sin cargo del aparato en cuestión, quedando por tanto la responsabilidad de Sensus España limitada al valor neto del material que haya dado lugar a la reclamación.

Para cualquier otro dispositivo medidor o accesorio quedamos a su entera disposición, cordiales saludos

Síguenos en:    

---

**XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.**

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



---

## Para lo no previsto o especificado en las anteriores condiciones particulares, serán de plena vigencia las siguientes:

### CONDICIONES GENERALES DE VENTA

#### ÁMBITO y ALCANCE

Las presentes Condiciones serán de aplicación para todas las ventas realizadas por SENSUS ESPAÑA S.A. (en adelante Sensus) salvo que de forma expresa se acuerden otras particulares entre Sensus y el Comprador. El mero hecho de la realización de un pedido por parte de un cliente conlleva el pleno conocimiento de las presentes condiciones así como su aceptación sin ningún tipo de reservas.

#### ACEPTACIÓN DE PEDIDO

Para que un pedido se considere válido debe existir la aceptación expresa y escrita por parte de Sensus, a excepción de los acuerdos de suministros periódicos expresamente fijados. No podrá anularse ningún pedido sin el expreso acuerdo por escrito de Sensus.

#### PRECIO

Los precios serán los contenidos en la Tarifa Comercial de Xylem/Sensus, la tarifa de suministro al Cliente u oferta específica de cada operación. Los precios no incluyen el IVA ni cualquier otro impuesto, tasa o derecho, que se repercutirán de manera separada y atendiendo a los tipos vigentes en cada momento. Los precios no incluyen embalaje, ni transporte, ni cargas, ni seguros salvo que se haya aceptado en el pedido o exista un acuerdo expreso al respecto entre Sensus y el Comprador. Todo pedido con importe neto inferior a 800 € o equivalente, excluyendo tasas e impuestos, se facturará una cantidad adicional de 100,00€ € en concepto de gastos de gestión y tramitación del pedido incluyendo el transporte. Realizado el pedido y tras su aceptación los precios se considerarán fijos y no sujetos a revisión salvo acuerdo expreso de revisión o que se haya modificado el alcance del suministro a petición del comprador.

Los precios no incluyen los racores/contrabridas, salvo indicación expresa por parte de Sensus.

#### PLAZO DE ENTREGA

Los plazos de entrega comunicados al Comprador no se consideran que sean esenciales, sino que serán siempre estimados y en las condiciones indicadas en el pedido. Además, sin perjuicio de lo anterior, se establece que en ningún caso Sensus será responsable de los posibles daños y perjuicios que puedan producirse por cualquier retraso de entregas debidos a causas de fuerza mayor o caso fortuito, tal y como estos supuestos vienen definidos en el Código Civil y la jurisprudencia. El plazo de entrega puede ser modificado ante incumplimientos por parte del Comprador (obligaciones de pago, suministro de información u otras especificaciones y cualquier otro tipo de incumplimiento o modificación contractual). En todo caso Sensus realizará todos los esfuerzos posibles dentro del buen hacer empresarial para dar cumplimiento a los plazos comunicados.

#### GARANTÍA

Todos los productos suministrados por Sensus tienen una garantía que cubre cualquier mal funcionamiento, por defecto derivado del proceso de fabricación o utilización de materiales defectuosos o inapropiados para el correcto funcionamiento del equipo. El plazo de validez de esta garantía es de 12 meses desde la entrega o, en su caso, puesta a disposición de los materiales a su destino. No se consideraran dentro de la garantía aquellos aparatos que sufran un desgaste durante su vida útil que pueda ser atribuible a una mala instalación del aparato, un uso indebido, un consumo exagerado o haber funcionado, durante algún período, con aguas con alto contenido de partículas sólidas o simplemente agresivas.

#### INSPECCIÓN Y DEVOLUCIÓN

Recibido el material por el Comprador, tiene un periodo de 15 días para verificar el contenido y comprobar eventuales defectos imputables a Sensus, transcurrido dicho plazo se entiende aceptado el pedido y Sensus no admitirá ninguna devolución. El Comprador estará obligado a notificar por escrito la devolución y los motivos de la misma dentro del referido plazo. Toda devolución o envío a Sensus para su abono, sustitución, análisis, reparación o cualquier otra causa será siempre a portes pagados; para el caso de devoluciones no imputables a Sensus, se cargará el 3% del valor neto del material devuelto como compensación de los gastos ocasionados.

En ningún caso se admitirán devoluciones de materiales que hayan sido utilizados, manipulados, deteriorados o que sufran cualquier otra modificación.

Síguenos en:    

---

## XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



#### CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago será acordada previamente con el Comprador antes de la aceptación del pedido, dentro de las normas establecidas por Sensus. La primera operación y todas aquellas cuyo importe no supere 100 € deberán ser satisfechas al contado.

El pago se realizará en las condiciones acordadas sin ningún tipo de deducción. El retraso o falta de pago de cualquier cuantía, faculta a Sensus a suspender el envío de cualquier otro suministro sin perjuicio de requerir al Comprador a la realización de los pagos pendientes. La falta de pago en el plazo pactado o, subsidiariamente, en el plazo fijado en el artículo 4 de la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales, modificada por la Ley 15/2010, de 5 de julio, determinará que se devengue automáticamente el interés de demora previsto en esta norma legal, y que Sensus pueda exigir la indemnización que proceda por el coste de cobro de la deuda.

#### RESPONSABILIDAD

Sin perjuicio de la responsabilidad civil que se establece a favor de los perjudicados por bienes defectuosos en el artículo 132 del Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias, la responsabilidad civil de Sensus frente al comprador quedará limitada a la cantidad máxima equivalente al valor neto del material que haya causado los daños y perjuicios, en consecuencia, el comprador no tendrá derecho a repetir contra Sensus por la diferencia entre dicho valor y la indemnización que eventualmente haya tenido que satisfacer al perjudicado por el material suministrado.

#### LEGISLACIÓN APLICABLE

La compraventa que se formalice entre Sensus y el Cliente reviste el carácter de mercantil y se someterá a las presentes Condiciones Generales de Venta, pasando a regirse, en su defecto, por la legislación española contenida en el Código de Comercio, leyes especiales y usos mercantiles y, supletoriamente, por las disposiciones del Código Civil, excluyéndose, en todo caso, las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas en Contratos para la Venta Internacional de Bienes (Contracts for the Internations Sale of Goods (CISG)).

#### CONOCIMIENTO Y CONFORMIDAD

El Comprador manifiesta conocer y aceptar las presentes Condiciones Generales de Venta, que no han sido inscritas en el Registro de las Condiciones Generales de la Contratación, y presta su conformidad a las mismas, todo ello a los efectos de la Ley 7/1998, de 13 de abril.

#### JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA

En el caso de existencia de alguna controversia derivada de las relaciones comerciales entre Sensus y el Comprador, las partes acuerdan someterse a la Jurisdicción de los Tribunales de la ciudad de Barcelona con expresa renuncia a cualquier fuero que pudiera corresponderles.

Síguenos en:    

*Nota: la gestión adecuada de los residuos de envases es responsabilidad del comprador*

Número de Registro de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RII\_AEE): 7047

Número de Registro de Pilas y Baterías (RII\_PYA): 1908

**SENSUS ESPAÑA, S.A.U.** es el Responsable del tratamiento de los datos personales proporcionados bajo su consentimiento y le informa que estos datos serán tratados de conformidad con lo dispuesto en las normativas vigentes en protección de datos personales, el Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016 (GDPR), con la finalidad de mantener una relación comercial y conservados mientras exista un interés mutuo para mantener el fin del tratamiento y cuando ya no sea necesario para tal fin, se suprimirán con medidas de seguridad adecuadas para garantizar la seudonimización de los datos o la destrucción total de los mismos. No se comunicarán los datos a terceros, salvo obligación legal. Asimismo, se informa que puede ejercer los derechos de acceso, rectificación, portabilidad y supresión de sus datos y los de limitación y oposición a su tratamiento dirigiéndose a SENSUS ESPAÑA, S.A.U. en Av. dels Vents, 9, esc.A 3º 4ª 08917 BADALONA (Barcelona) Email: [olga.montiel@xylem.com](mailto:olga.montiel@xylem.com) y el de reclamación a [www.agpd.es](http://www.agpd.es).

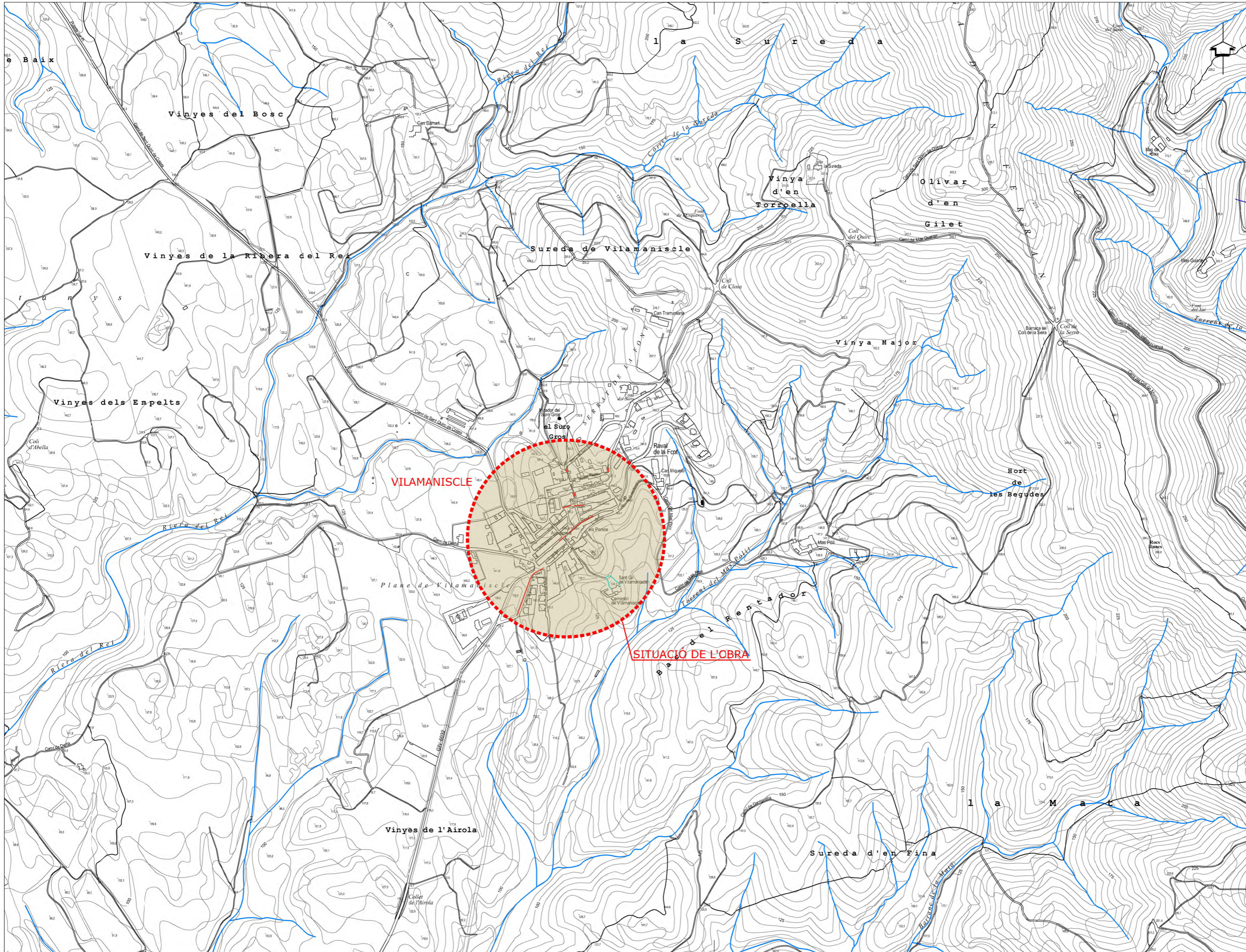
---

## XYLEM WATER SOLUTIONS ESPAÑA, S.L.U.

c/ Herradores, 3 28830 San Fernando de Henares (Madrid)  
Tlf 902160652



## II – PLÀNOLS



**PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE**

Nº PLÀNOL: 1  
 PLÀNOL: PLANTA SITUACIÓ

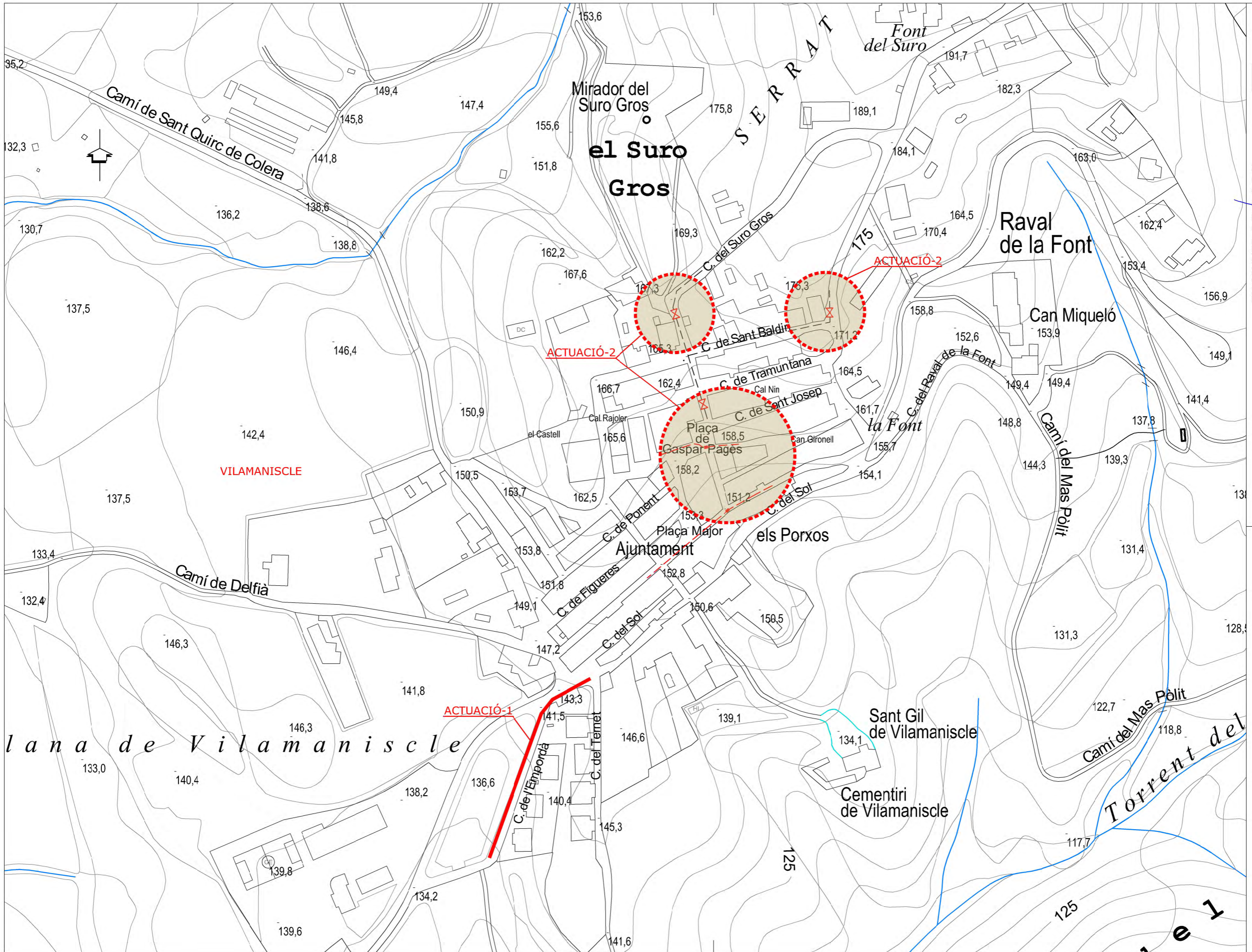
PROMOTOR:  
**Excm. Ajuntament de VILAMANISCLE**

ENGINEYER DE C.C.I.P.:  
**Martí Corominas Blanch**  
**E.P. ENGINYERIA GRUP7 S.L.P.**

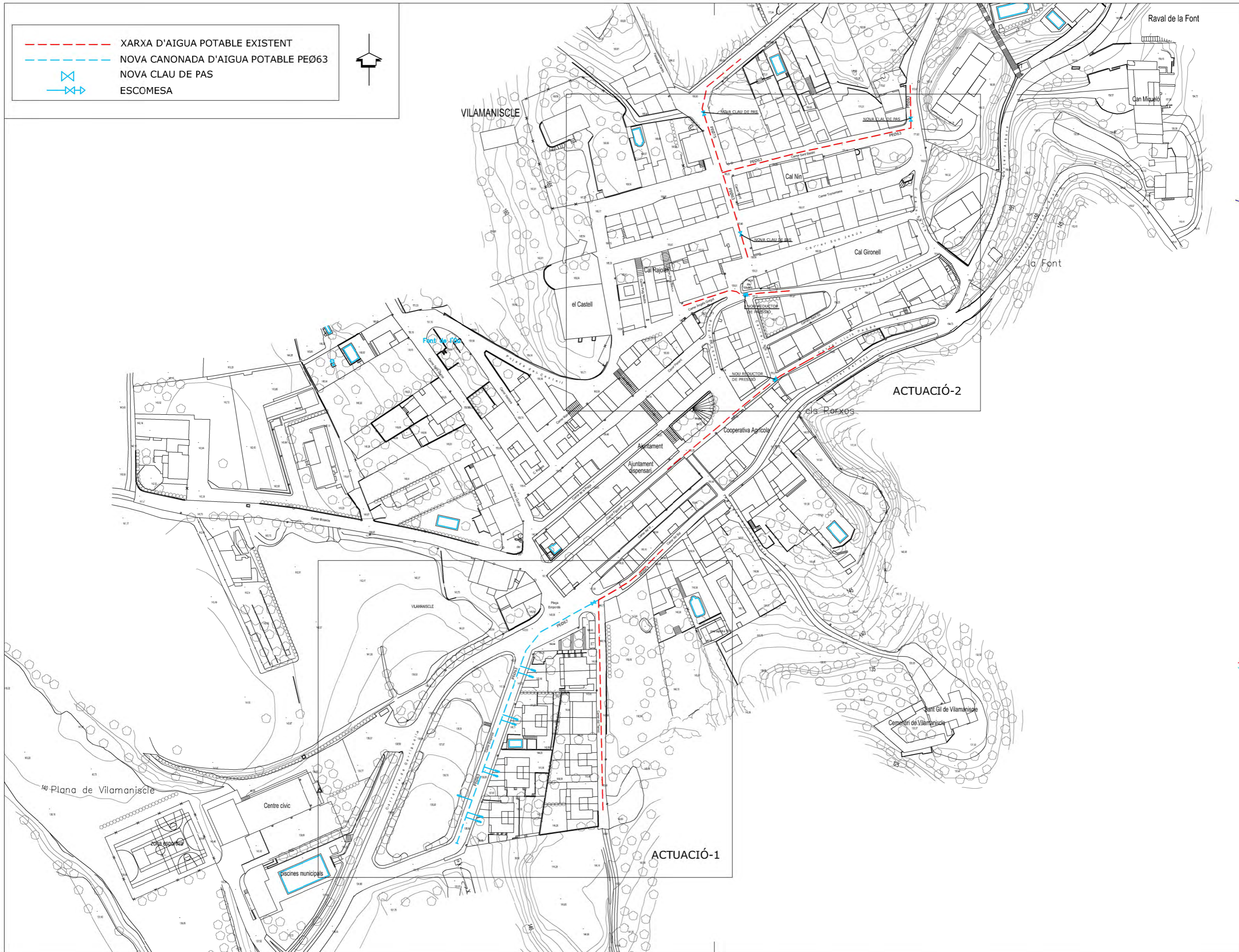
ESCALA: 1/7500

DATA: **MARÇ 2025**

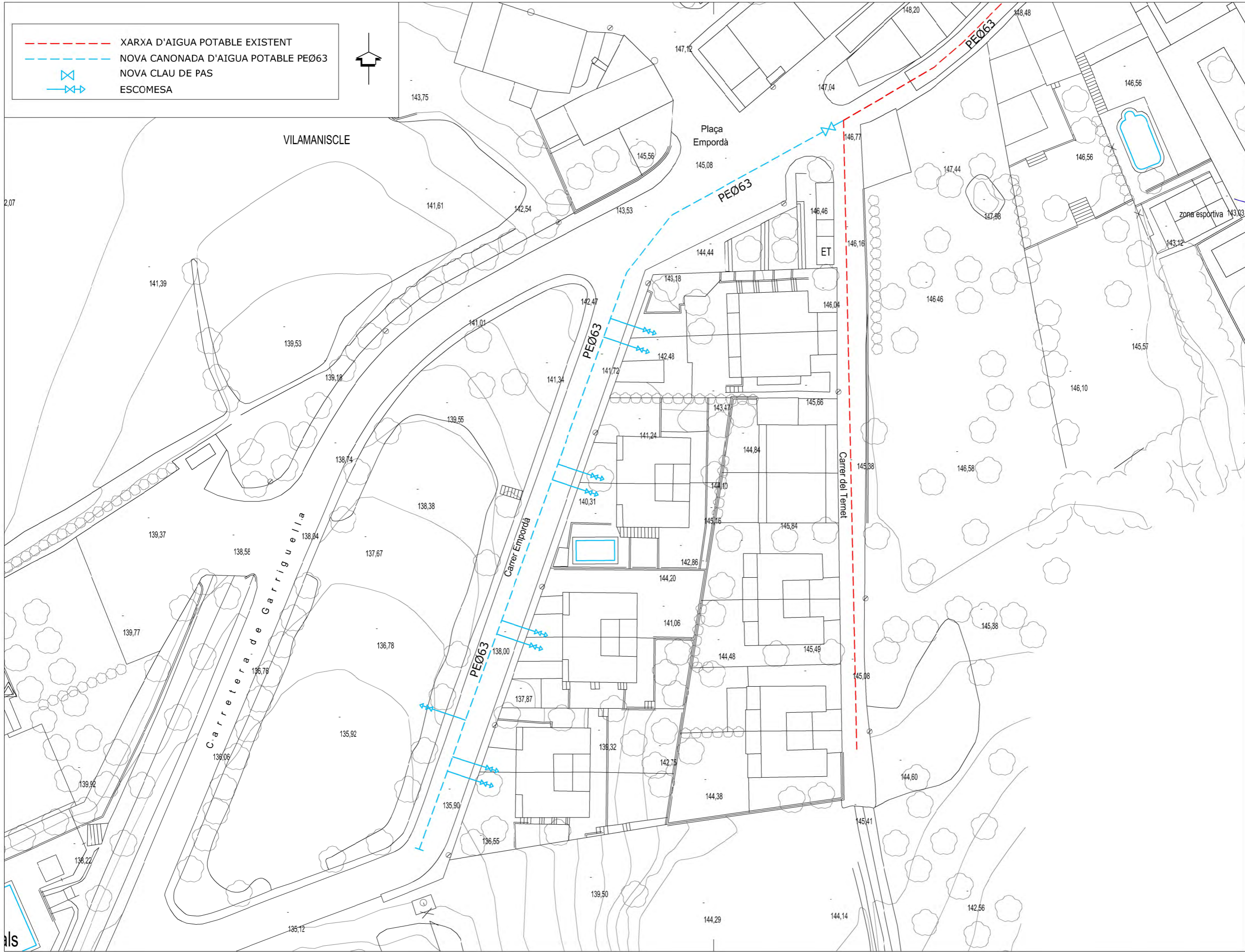




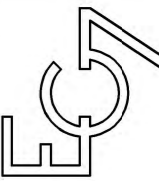
<p><b>PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE</b></p> <p>Nº PLÀNOL: 2</p> <p>PLÀNOL: PLANTA EMPLAÇAMENT</p>	<p>PROMOTOR: <b>Excm. Ajuntament de VILAMANISCLE</b></p>	<p>ENGINEYER DE C.C.I.P.: Martí Corominas Blanch <b>E.P. ENGINYERIA GRUP7 S.L.P.</b></p>
	<p>ESCALA: 1/2000</p>	<p>DATA: <b>MARÇ 2025</b></p>



<b>PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE</b>	<b>PROMOTOR:</b> Excm. Ajuntament de VILAMANISCLE	<b>ENGINEYER DE C.C.I.P.:</b> Martí Corominas Blanch E.P. ENGINYERIA GRUP7 S.L.P.	
	<b>Nº PLÀNOL:</b> 3.0	<b>ESCALA:</b> 1/1500	
<b>PLÀNOL: PLANTA GENERAL</b>			



- - - XARXA D'AIGUA POTABLE EXISTENT  
 - - - NOVA CANONADA D'AIGUA POTABLE PEØ63  
 [Symbol] NOVA CLAU DE PAS  
 [Symbol] ESCOMESA

  
 ENGINYER DE C.C.I.P.:  
 Martí Corominas Blanch  
 E.P. ENGINYERIA GRUP 7 S.L.P.  
 DATA: MARÇ 2025

---

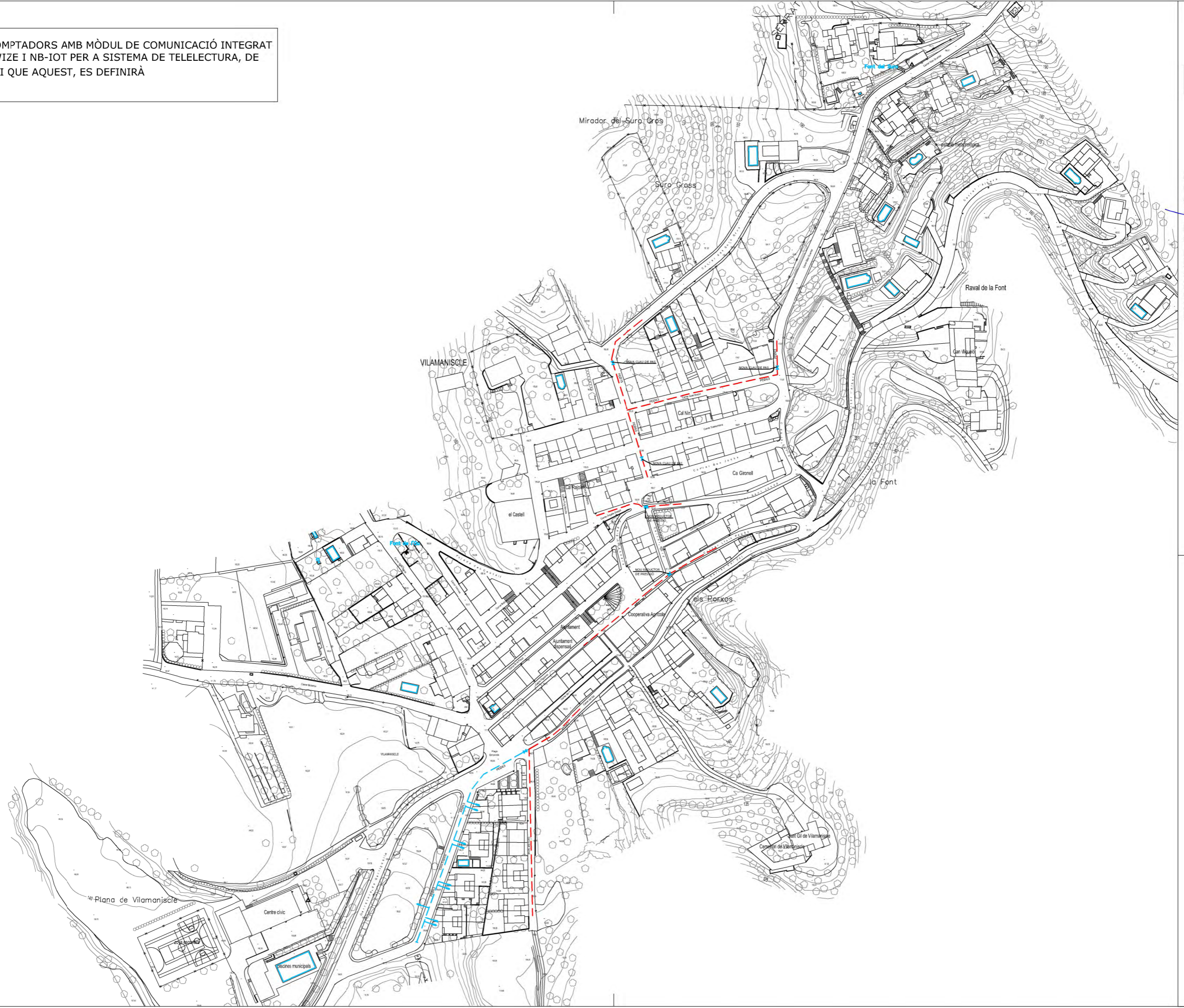
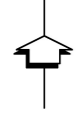
PROMOTOR:  
 Excm. Ajuntament  
 de VILAMANISCLE  
 ESCALA: 1/500

---

PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT  
 D'AIGUA POTABLE  
 AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE  
 Nº PLÀNOL: 3.1  
 PLÀNOL: PLANTA GENERAL. ACTUACIÓ-1



\*ADQUISICIÓ DE COMPTADORS AMB MÒDUL DE COMUNICACIÓ INTEGRAT AMB TECNOLOGIA WIZE I NB-IOT PER A SISTEMA DE TELELECTURA, DE CALIBRE 13-15 TOT I QUE AQUEST, ES DEFINIRÀ EN CADA CAS.



**PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE**

Nº PLÀNOL: 4

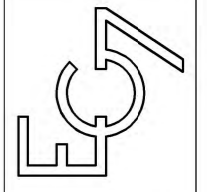
PLÀNOL: PLANTA GENERAL COMPTADORS

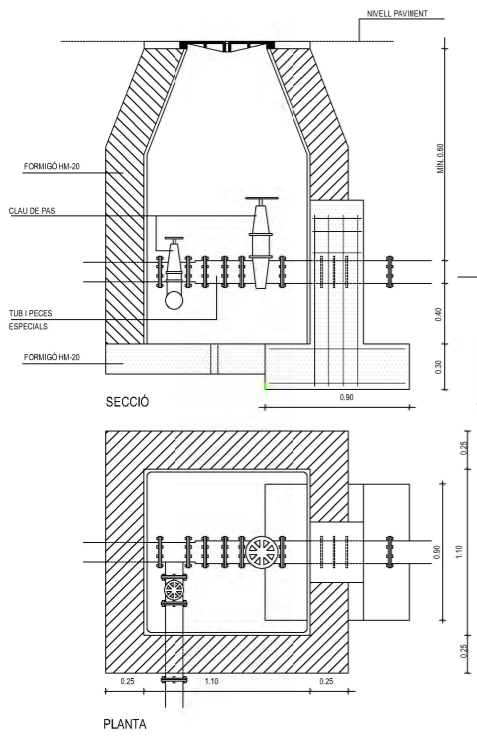
PROMOTOR:  
**Excm. Ajuntament de VILAMANISCLE**

ESCALA: 1/1500

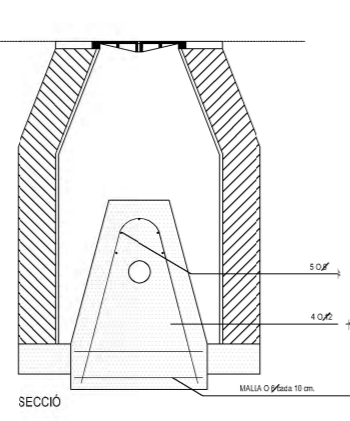
ENGINEYER DE C C I P:  
Martí Corominas Blanch  
E.P. ENGINYERIA GRUP7 S.L.P.

DATA: MARÇ 2025

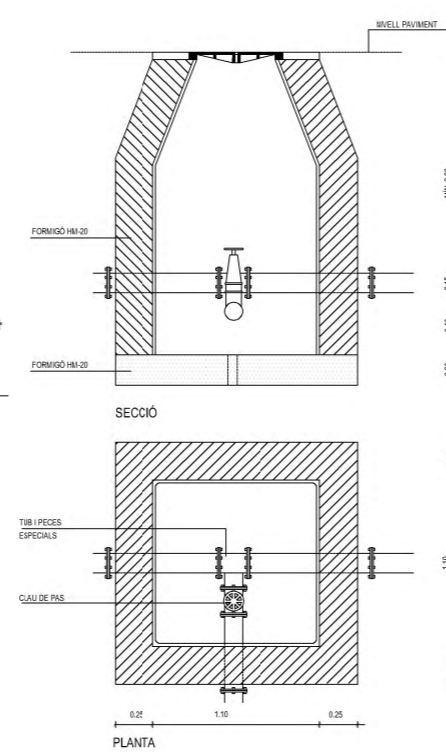




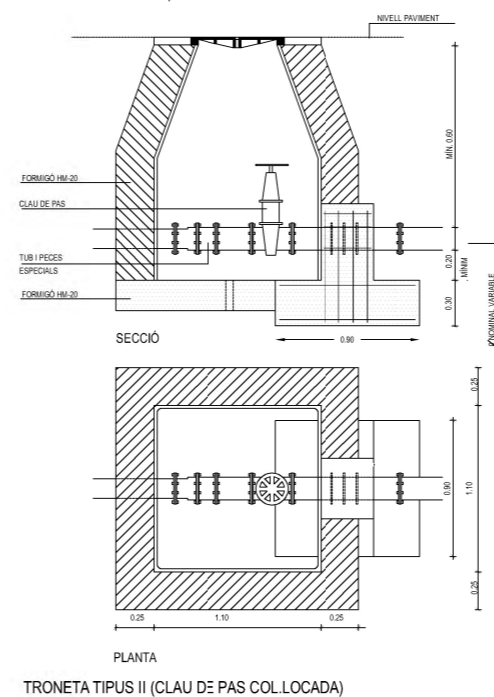
TRONETA TIPUS III (CLAU DE PAS AMB DESGUÀS COL·LOCADA)



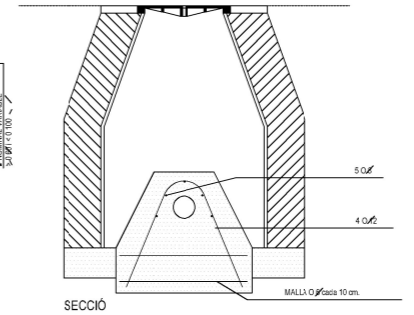
TRONETA TIPUS II (CLAU DE PAS COL·LOCADA)



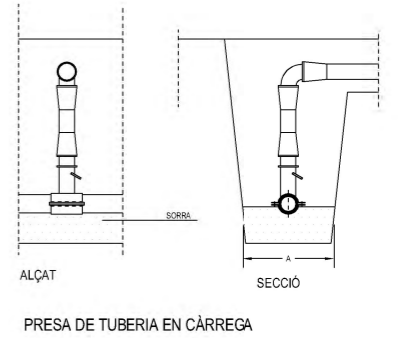
TRONETA TIPUS III (CLAU DE DESGUÀS COL·LOCADA)



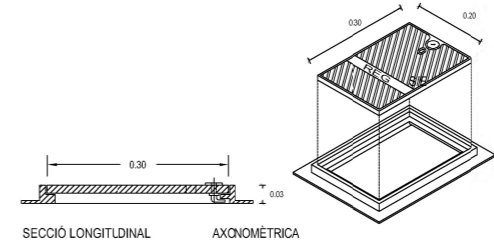
TRONETA TIPUS II (CLAU DE PAS COL·LOCADA)



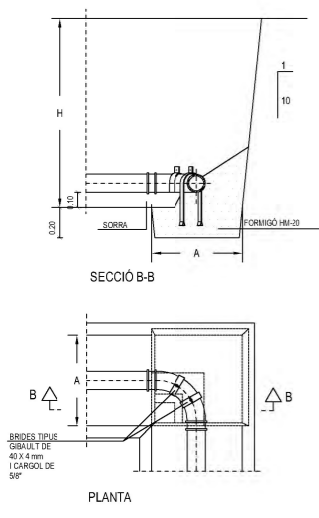
TRONETA TIPUS I (PER A VÀLVULA VENTOSA)



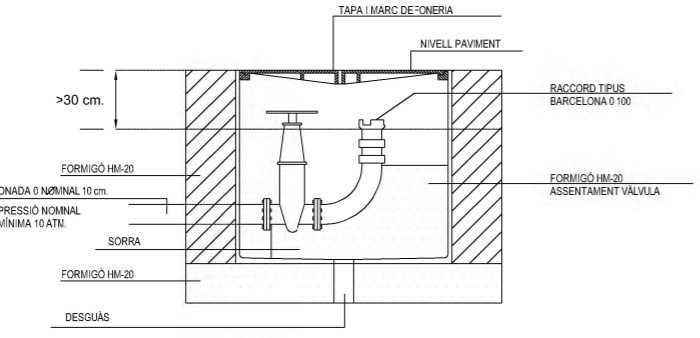
PRESA DE TUBERIA EN CÀRREGA



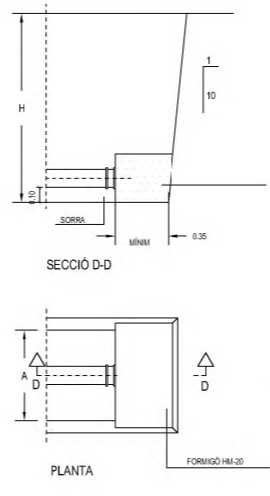
SECCIÓ LONGITUDINAL AXONOMÈTRICA



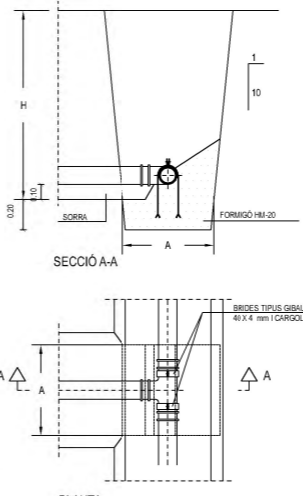
CORBES A 90° (radi curvatura mmim = 1.5 φ)



TRONETA PER A PRESA D'AIGUA PER A INCENDIS (HIDRANT H-100)

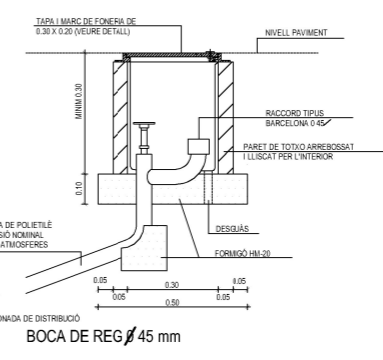


BRIDA CEGA



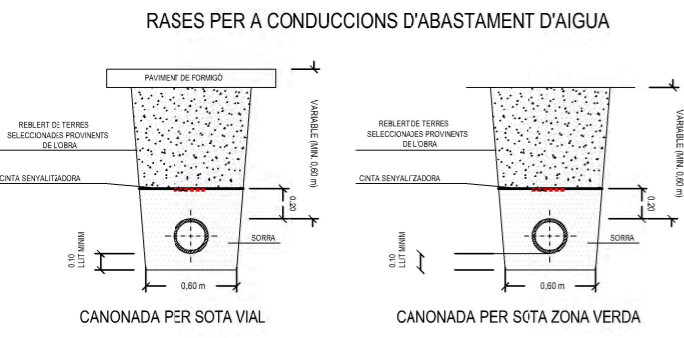
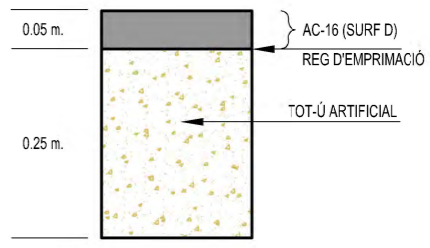
DERIVACIÓ EN 'T'

DETALL TAPA I MARC DE BOCA DE REG Ø 45 mm



BOCA DE REG Ø 45 mm

REPOSICIÓ PAVIMENT ASFÀLTIC

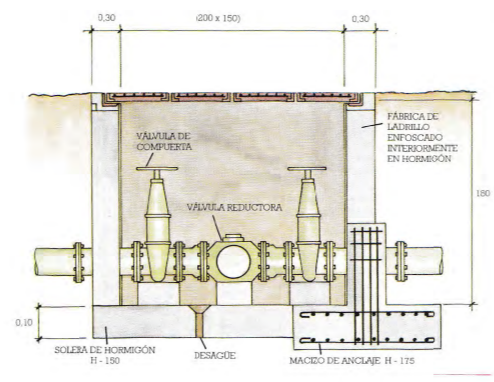


CANONADA PER SOTA VIAL

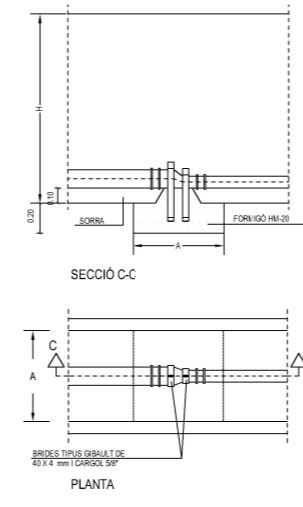
CANONADA PER SOTA ZONA VERDA

QUADRE DIMENSIONS RASES

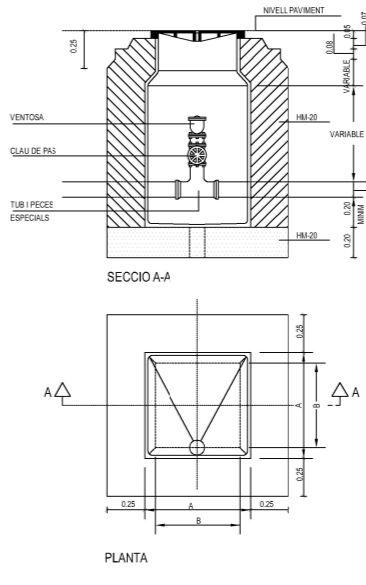
NOTES:  
 Tub de polietilè fins Ø 125 mm  
 Tub de fosa ductil ver a Ø més grans de 125 mm  
 1 REBLERT DE LES RASES AMB MATERIAL PURGAT SENSE PEDRES SUPERIORS A 3 cm COMPACTAT AL 95 % PM



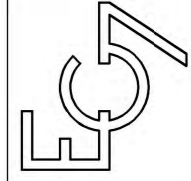
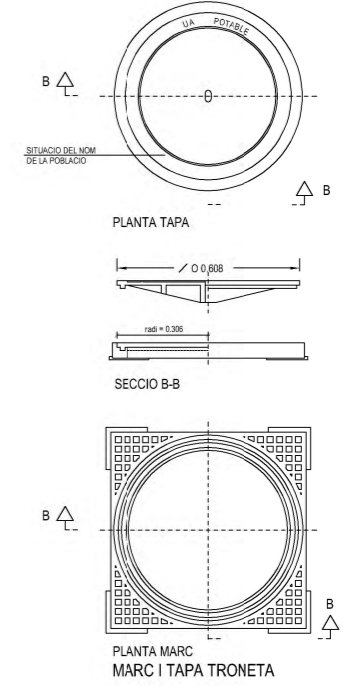
DETALL REDUCTOR DE PRESSIÓ



CON DE REDUCCIÓ



TRONETA TIPUS I (PER A VÀLVULA VENTOSA)



ENGINEYER DE C.C.I.P.:  
 Martí Corominas Blanch  
 E.P. ENGINYERIA GRUP 7 S.L.P.  
 DATA: MARÇ 2025

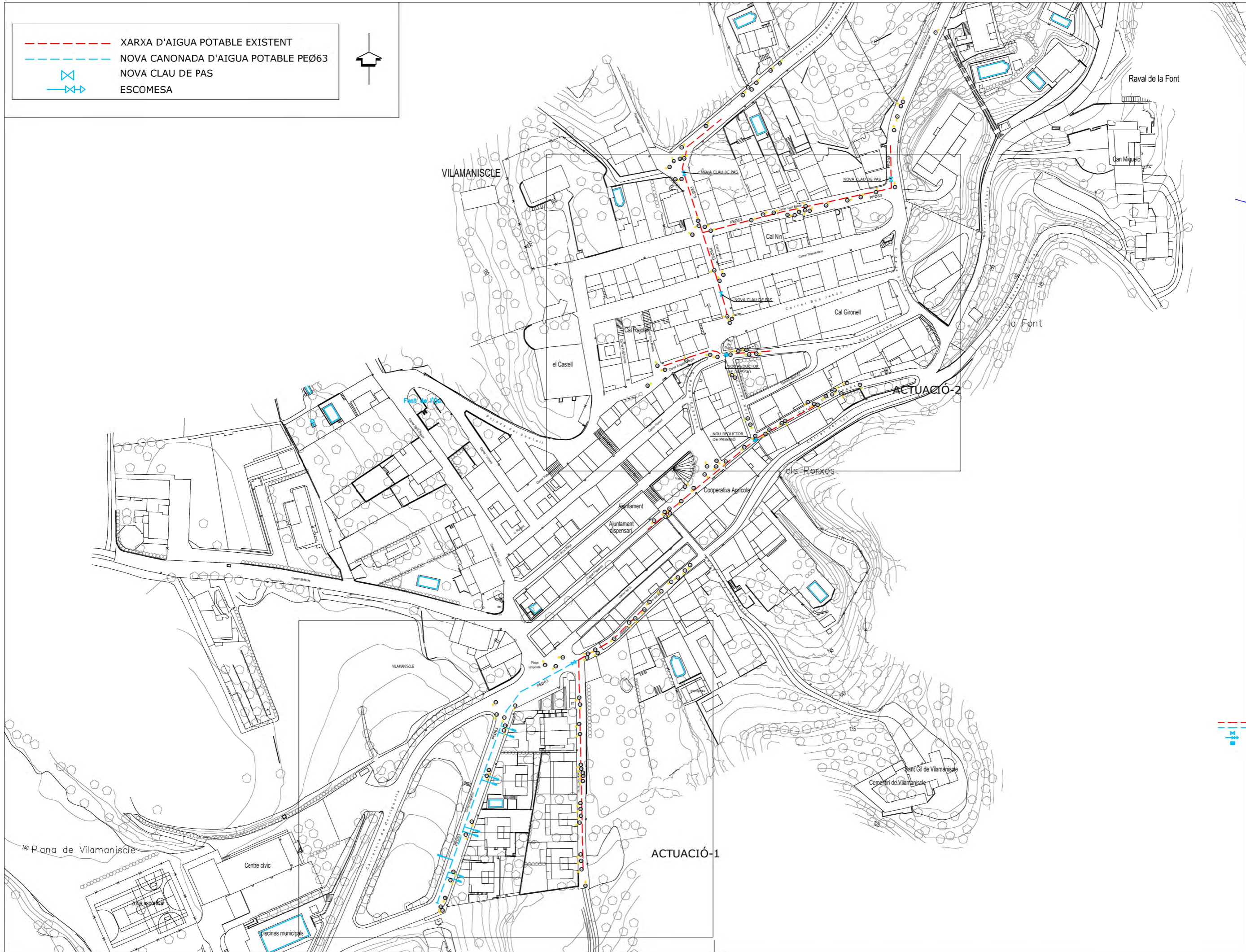
PROMOTOR:  
 Excm. Ajuntament  
 de VILAMANISCLE

PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE

ESCALA: 1/----

PLÀNOL: 5

DETALLS ABASTAMENT AIGUA



- XARXA D'AIGUA POTABLE EXISTENT
- NOVA CANONADA D'AIGUA POTABLE PEØ63
- ⊗ NOVA CLAU DE PAS
- ⊕ ESCOMESA



**PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE**

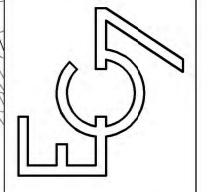
Nº PLÀNOL: 6.0  
 PLÀNOL: PLANTA GENERAL RECULL FOTOGRÀFIC

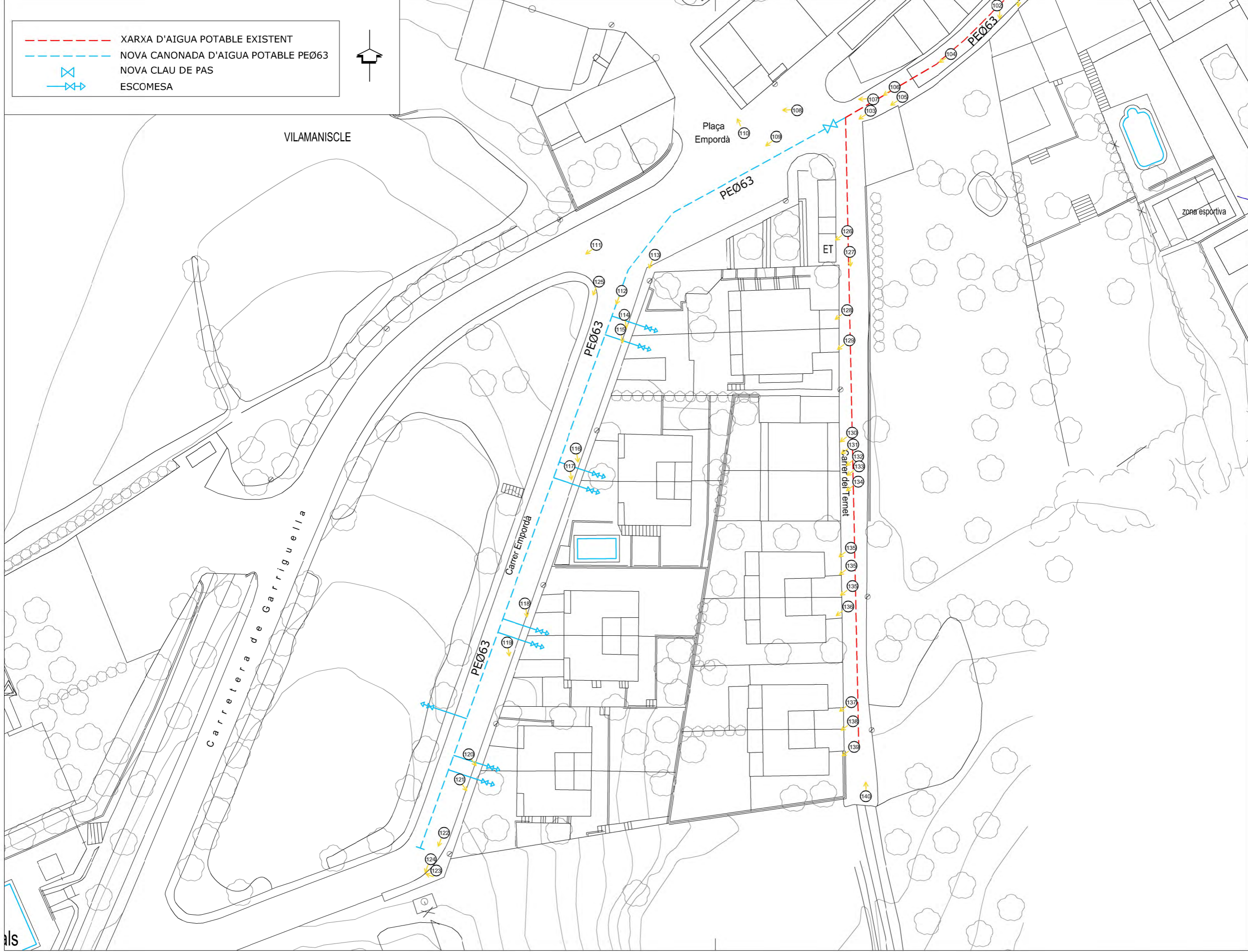
PROMOTOR:  
**Excm. Ajuntament de VILAMANISCLE**



ESCALA: 1/1500

ENGINEYER DE C.C.I.P.:  
**Martí Corominas Blanch**  
**E.P. ENGINYERIA GRUP7 S.L.P.**

DATA: **MARÇ 2025**





- - - - - XARXA D'AIGUA POTABLE EXISTENT  
 - - - - - NOVA CANONADA D'AIGUA POTABLE PEØ63  
 NOVA CLAU DE PAS  
 ESCOMESA

VILAMANISCLE

Plaça Empordà

zona esportiva

*Carretera de Garriguella*

*Carrer Empordà*

*Carrer del Tinent*

**PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE**

**ENGINEYER DE C C I P:**  
 Martí Corominas Blanch  
 E.P. ENGINYERIA GRUP7 S.L.P.

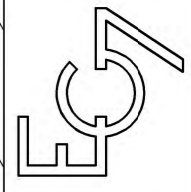
**PROMOTOR:**  
 Excm. Ajuntament de VILAMANISCLE

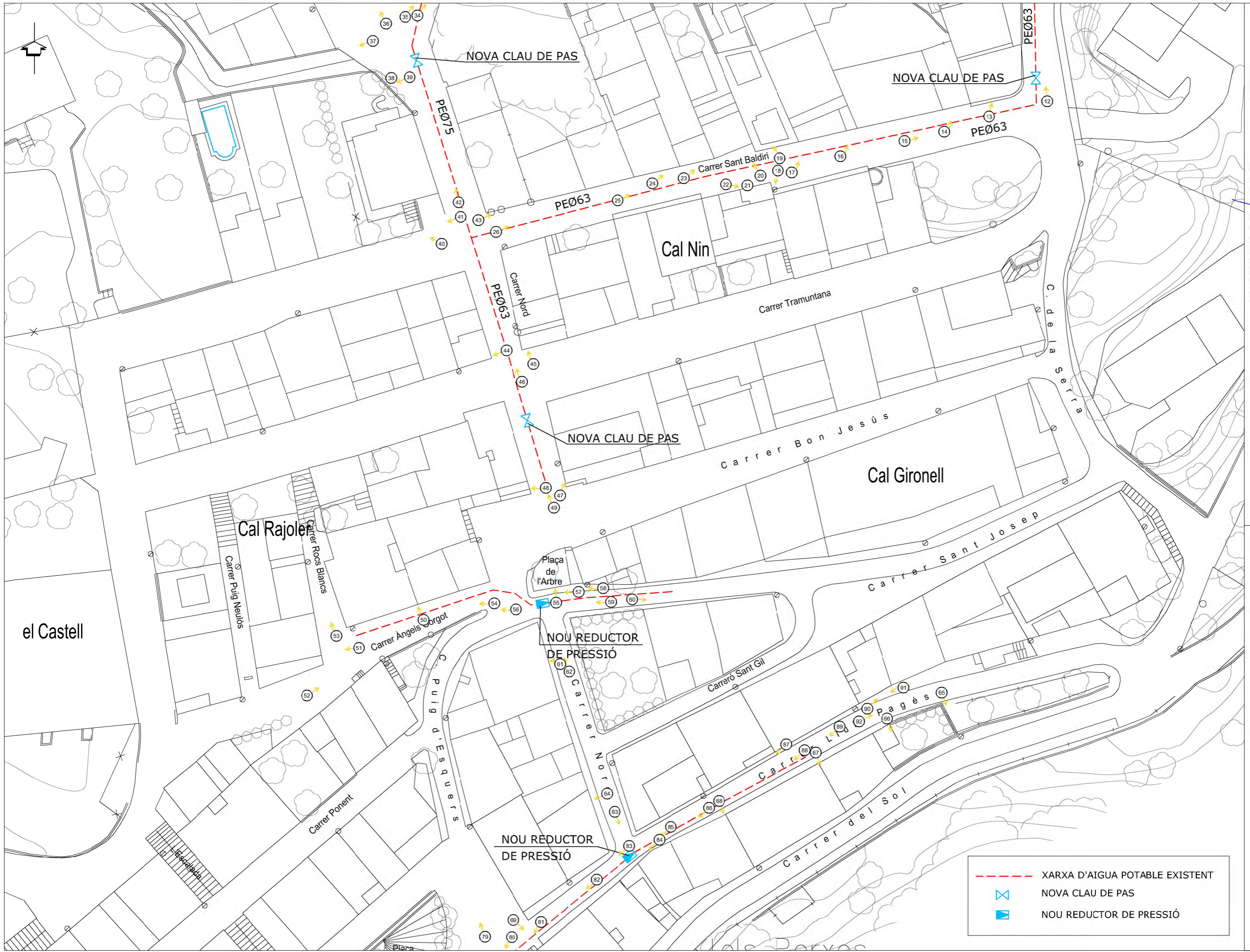
DATA: **MARÇ 2025**

Nº PLÀNOL:  
6.1

PLÀNOL:  
RECULL FOTOGRÀFIC ACTUACIÓ-1

ESCALA:  
1/500





**PROJECTE DE MILLORA DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE AL MUNICIPI DE VILAMANISCLE**

Nº PLÀNOL: 6.2

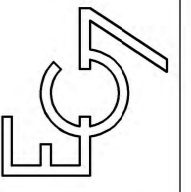
PLÀNOL: RECULL FOTOGRÀFIC ACTUACIÓ-2

PROMOTOR:  
Excm. Ajuntament de VILAMANISCLE

ESCALA: 1/500

ENGINEYER DE C.C.I.P.:  
Martí Corominas Blanch  
E.P. ENGINYERIA GRUP7 S.L.P.

DATA: MARÇ 2025





### **III – PLEC DE CONDICIONS**

## ÍNDEX

Article 1.- RELACIONS ENTRE L'ADMINISTRACIÓ I EL CONTRACTISTA.

1.1.- DIRECCIÓ.

1.2.- CONTRACTISTA.

Article 2.- OBLIGACIONS SOCIALS, LABORALS I ECONÒMIQUES DEL CONTRACTISTA.

2.1.- ACOMPLIMENT DE LES DISPOSICIONS VIGENTS.

2.2.- INDEMNITZACIONS A COMPTE DEL CONTRACTISTA.

2.3.- DESPESES A COMPTE DEL CONTRACTISTA.

Article 3.- DOCUMENTS DEL PROJECTE.

3.1.- DOCUMENTS DE QUÈ CONSTA EL PROJECTE.

3.2.- DOCUMENTS APLICABLES AL CONTRACTE.

3.3.- CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRADES EN ELS DOCUMENTS.

Article 4.- TREBALLS PREPARATORIS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

4.1.- COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG.

4.2.- PROGRAMA DE TREBALLS.

4.3.- COMENÇAMENT DE LES OBRES.

Article 5.- DESENVOLUPAMENT I CONTROL DE LES OBRES.

5.1.- REPLANTEIG DE DETALL.

5.2.- INSTAL·LACIÓ I EQUIPS DE MAQUINÀRIA.

5.3.- MATERIALS.

5.4.- ASSAIGS.

5.5.- APLECS.

5.6.- TREBALLS NOCTURNS.

5.7.- OBRES DEFECTUOSES.

5.8.- CONDICIONS CLIMATOLÒGIQUES.

5.9.- ABOCADORS.

5.10.- DESVIAMENTS PROVISIONALS I CAMINS D'OBRA.

Article 7.- UNITATS D'OBRA NO INCLOSES EN AQUEST PLEC.

Article 8.- AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.

8.1.- AMIDAMENT.

8.2.- PREU UNITARI.

8.3.- PARTIDES ALÇADES.

8.4.- RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS.

Article 9.- TERMINI DE GARANTIA.

Article 10.- CONSERVACIÓ DE L'OBRA.

10.1.- DEFINICIÓ.

10.2.- CONSERVACIÓ DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

10.3.- CONSERVACIÓ DURANT EL TERMINI DE GARANTIA.

10.4.- DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS.

Article 11.- DISPOSICIONS APLICABLES.

Article 12.- UNITATS D'OBRA CIVIL

- 1- DESBROSSADA DEL TERRENY
- 2- EXCAVACIONS EN QUALSEVOL TIPUS DE TERRENY
- 3- REBLERTS
- 4- EXCAVACIÓ I REBLIMENT DE RASES
- 5- NETEJA I REPOSICIÓ DE PASSEIGS
- 6- REPOSICIÓ DE CUNETES
- 7- DEMOLICIONS
- 8- EXCAVACIÓ DE L'EXPLANACIÓ I PRÉSTECS
- 9- TERRAPLENS I REBLERTS DE RASES
- 10- ESCULLERA DE PEDRA NATURAL SOLTA
- 11- FORMIGÓ DE BASE A VORERES
- 12- BASES DE TOT-U ARTIFICIAL

- 13- BASES DE GRAVA-CIMENT
- 14- PAVIMENTS ASFÀLTICS EN CALENT
- 15- PAVIMENTS ASFÀLTICS EN FRED
- 16- PAVIMENTS DE FORMIGÓ
- 17- PAVIMENTS DE LLAMBORDES DE FORMIGÓ
- 18- PAVIMENTS DE RAJOLES HIDRÀULIQUES
- 19- SUB-BASE GRANULAR
- 20- ACCESSOS I CONNEXIONS AMB VIALS EXISTENTS
- 21- CONDUCCIONS DE CLAVEGUERAM
- 22- ELEMENTS SINGULARS DEL CLAVAGUERAM
- 23- CONDUCCIONS DE DRENATGE
- 24- ENCREUAMENT DE VIAL
- 25- ABASTAMENT D'AIGUA
- 26- XARXA D'ENERGIA ELÈCTRICA
- 27- ENLLUMENAT PÚBLIC

Article 13.- MATERIALS NO ESMENTATS EXPRESSAMENT EN AQUEST PLEC

- 1.1. INFRAESTRUCTURA DE SERVEIS

Article 14. - CONTROL D' OBRA

Article 15.- PRECAUCIONS DURANT LES OBRES.

**Article 1.- RELACIONS ENTRE L'ADMINISTRACIÓ I EL CONTRACTISTA.****1.1.- DIRECCIÓ.**

El facultatiu de l'Administració, Director de l'obra, tindrà per aquesta obra, i referent a les seves relacions amb el contractista, les funcions següents:

- Fer que les obres s'executin ajustades al Projecte aprovat o modificacions degudament autoritzades i en el termini fixat en el Contracte i terminis parcials fixats posteriorment, exigint al Contractista l'acompliment de totes les condicions contractuals.
- Definir aquelles prescripcions tècniques que aquest Plec deixi a la seva decisió.
- Resoldre totes les qüestions tècniques que apareguin en quant a: interpretació dels Plànols o d'aquest Plec de Condicions; característiques dels materials; forma d'execució d'unitats d'obra; amidaments i abonament, etc., sempre que no es modifiquin les condicions del Contracte.
- Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres, que impedeixin el normal acompliment del Contracte o aconsellin la seva modificació, tramitant, quan s'escaigui, les propostes corresponents.
- Obtenir dels Organismes interessats els permisos necessaris per a l'execució de les obres i resoldre els problemes plantejats pels serveis i servituds afectades per les mateixes.
- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en casos d'urgència o gravetat, la direcció immediata de determinades operacions o treballs en curs, posant el Contractista el personal i material de l'obra a la seva disposició.
- Acreditar al Contractista les obres realitzades conforme al que disposa el Contracte i legislació vigent.

- Participar en la comprovació del replanteig, proves de les estructures, recepcions provisionals i definitives, així com redactar les propostes de modificació del Projecte, si s'escau, i redactar la Liquidació de les obres. Tot això conforme a les normes legals vigents.

El director de l'obra podrà comptar amb col·laboradors a les seves ordres que integraran la "Direcció de l'obra". Aquests col·laboradors també podran assumir les funcions que en ells delegui el Director de l'obra.

#### 1.2.- CONTRACTISTA.

El contractista designarà el seu "Delegat d'obra", que representarà al Contractista i serà l'únic interlocutor davant la Direcció d'obra.

En relació a "l'Oficina d'Obra", "Llibre d'ordres" i "Llibre d'incidències de l'obra", regirà el que queda redactat a les clàusules 7, 8 i 9 del referit "Plec de Clàusules Administratives Generals".

El Contractista restarà obligat a dedicar a les obres el personal tècnic compromès a la licitació. El personal del Contractista col·laborarà amb el Director i la Direcció pel normal acompliment de les funcions.

El Director pot prohibir la participació en l'obra del personal del Contractista que incompleixi les instruccions donades per la Direcció, li falti al respecte o caigui en omissions que pertorbin el normal funcionament de les obres.

**Article 2.- OBLIGACIONS SOCIALS, LABORALS I ECONÒMIQUES DEL CONTRACTISTA.****2.1.- ACOMPLIMENT DE LES DISPOSICIONS VIGENTS.**

El Contractista complirà els requisits vigents, l'emmagatzematge i utilització d'explosius, carburants, prevenció d'incendis, etc., i s'ajustarà al Codi de Circulació, Reglament electrotècnic de baixa tensió i d'altres disposicions vigents que siguin aplicables als treballs que directa o indirectament siguin necessaris per a l'acompliment del Contracte.

**2.2.- INDEMNITZACIONS A COMPTE DEL CONTRACTISTA.**

El Contractista haurà de reparar, al seu càrrec, els serveis públics o privats fets malbé, indemnitzant a les persones o propietats que resultin perjudicades. El Contractista prendrà les mesures necessàries per evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua, així com del medi ambient, per efecte de combustibles, olis, lligants, fums, etc. essent responsable dels danys o perjudicis causats a l'efecte.

El contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra i reposar al seu termini, les servituds afectades, essent de compte del Contractista els treballs necessaris a tal efecte.

**2.3.- DESPESES A COMPTE DEL CONTRACTISTA.**

Sempre que no es digui explícitament el contrari en el Capítol II d'aquest Plec o en el Contracte, les següents despeses seran a càrrec del Contractista:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària.

- Despeses de construcció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, instal·lacions, eines etc.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsit de maquinària i materials.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions pel subministrament d'aigua i energia elèctrica per a l'execució de les obres, així com els drets, taxes i imports de connexió de servei, comptadors, etc.
- Despeses de protecció d'aplec i de la mateixa obra contra tot deteriorament.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals, despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, llits i abocadors.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de despulles, neteja general de l'obra i zones limítrofes afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució de les obres, a excepció dels corresponents a Expropiacions i Serveis Afectats.

### **Article 3.- DOCUMENTS DEL PROJECTE.**

#### **3.1.- DOCUMENTS DE QUÈ CONSTA EL PROJECTE.**

Aquest projecte consta dels següents documents:

- Document núm. 1: Memòria i Annexos.
- Document núm. 2: Plànols.
- Document núm. 3: Plec de Condicions Facultatives.
- Document núm. 4: Pressupost.

El contingut d'aquests documents s'haurà detallat a la memòria.

S'entén per documents contractuals aquells que queden incorporats al contracte i són d'obligat compliment, menys les modificacions degudament autoritzades. Aquests

documents, en el cas de licitació sota pressupost són: Plànols, Plec de Condicions, Quadre de Preus núm. 1, Quadre de preus núm. 2 i Pressupost total.

Si la licitació fos sota preus unitaris, es fixarien en el "Plec de Condicions Econòmiques Administratives" els documents que tindrien caràcter de contractuals.

La resta dels documents o dades del Projecte són documents informatius i estan constituïts per la memòria amb tots els seus annexes, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Aquests documents informatius representen únicament una opinió fonamentada de l'Administració, no responsabilitzant-se però, de la certesa de les dades que es subministren. Aquestes dades han de considerar-se només un complement d'informació que el contractista haurà d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

### 3.2.- DOCUMENTS APLICABLES AL CONTRACTE.

Constitueixen la base del Contracte només els documents contractuals definits en l'apartat anterior, per això, el Contractista no podrà al·legar modificació de les condicions de Contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius (com per exemple, preus base de personal, maquinària i materials, fixació de pedreres, préstecs o abocadors, distàncies de transport, característiques dels materials de la explanació, justificació de preus, etc.), llevat que aquestes dades quedin reflectides en algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda en els documents informatius del Projecte .

### 3.3.- CONTRADICCIONS, OMISSIONS O ERRADES EN ELS DOCUMENTS.

En cas de contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars contingudes en el Capítol II d'aquest Plec de Condicions, preval el que està prescrit en les darreres. En qualsevol cas, ambdós documents prevalen sobre les Prescripcions Tècniques Generals contingudes en el Capítol I d'aquest Plec.

El que s'esmenta en el Plec de Condicions s'haurà omès en els Plànols o viceversa, haurà d'ésser executat com si estigués exposat en ambdós documents, sempre que a judici del Director, quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents i aquestes tinguin preu en el contracte.

## Article 4.- TREBALLS PREPARATORIS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

### 4.1.- COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG.

Una vegada adjudicades definitivament les obres, es procedirà a la comprovació del replanteig general fet prèviament a la licitació i es confeccionarà l'acta corresponent.

En l'esmentada Acta hi figurarà a més del que s'ha exposat en les disposicions esmentades, les contradiccions, omissions o errades compreses en els documents contractuals del Projecte.

El replanteig general inclourà, com a mínim, l'eix principal i els eixos de les obres de fàbrica, així com els punts de referència en planta o en alçat necessaris pel replanteig de detall. El Contractista es responsabilitzarà de la conservació dels punts de replanteig que es fixin en el terreny.

#### 4.2.- PROGRAMA DE TREBALLS.

En el termini de 10 dies hàbils (10 dies) a partir de la comprovació del replanteig, l'Adjudicatari presentarà el Programa de Treballs de les obres, ajustant-se al que sobre el particular especifiqui el Director de l'obra.

Quan del Programa de Treballs es dedueixi la necessitat de modificar qualsevol condició contractual, l'esmentat Programa haurà d'ésser redactat contradictòriament per l'Adjudicatari i el Director de l'obra, acompanyant la corresponent proposta de modificació per la seva tramitació reglamentària.

El Contractista està obligat a complir els terminis parcials que la Direcció fixi a la vista del Programa de Treballs. En cas d'incompliment dels terminis, per causes imputables al Contractista, regirà el redactat de l'Article sisè del Decret 461/1971 de l'11 de març.

#### 4.3.- COMENÇAMENT DE LES OBRES.

Una vegada aprovat el Programa de Treball pel Director de l'obra, donarà ordre d'iniciació de les obres. A partir d'aquesta data es contarà el termini d'execució establert en el contracte.

Quan se n'estigui mancat, les obres començaran als deu dies hàbils (10), comptats a partir de la data de la comprovació del replanteig.

## **Article 5.- DESENVOLUPAMENT I CONTROL DE LES OBRES.**

### 5.1.- REPLANTEIG DE DETALL.

El contractista realitzarà tots els replanteigs que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, els quals han d'ésser aprovats per la Direcció. També haurà de materialitzar sobre el terreny tots els punts de treball que la Direcció consideri necessaris per l'exacte acabat en planta i perfil de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per aquests treballs, aniran a càrrec del Contractista.

### 5.2.- INSTAL·LACIÓ I EQUIPS DE MAQUINÀRIA.

Les despeses corresponents a instal·lació i equips de maquinària, es consideren incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separatament llevat expressa indicació en contrari del Capítol II d'aquest Plec.

### 5.3.- MATERIALS.

Els materials hauran d'observar-se les següents prescripcions:

Si les procedències dels materials fossin fixades en els documents contractuals, el Contractista haurà d'utilitzar obligatòriament aquestes procedències, llevat de la expressa autorització del Director de l'obra.

Encara que la procedència dels materials no estigui concretada en els documents contractuals, el Contractista haurà de tenir en compte, llevat motiu justificat, les recomanacions que al respecte assenyalin els documents informatius del Projecte i les observacions del Director de l'obra.

Si, pel no compliment de les prescripcions d'aquest Plec, es rebutgen materials procedents de l'explanació, préstecs o pedreres, que figurin com utilitzables només en els documents informatius, el Contractista tindrà l'obligació d'aportar altres materials que compleixin les prescripcions sense que per això tingui dret a un nou preu unitari.

En el cas de que el Contractista prefereixi extreure els materials de llocs diferents dels reflectits a l'Annex corresponent del Projecte, es requerirà que els materials que s'obtinguin siguin de la mateixa o superior qualitat que els procedents dels préstecs previstos i que expressament ho autoritzi la Direcció d'obra.

El Contractista obtindrà al seu càrrec l'autorització per a la utilització dels préstecs i seran al seu càrrec totes les despeses, cànon, indemnitzacions, etc. que es presentin.

El Contractista notificarà a la Direcció de l'obra, amb la suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa d'utilitzar, aportant mostres i les dades necessàries tant pel que fa referència a la qualitat com a la quantitat. En cap cas podran ésser aplegats i utilitzats en obra materials la procedència dels quals no hagi estat aprovada pel Director.

Si el Contractista hagués obtingut de terrenys que pertanyen a l'Administració, materials en quantitat superior a la requerida per a l'acompliment del seu contracte, l'Administració podrà possessionar-se dels excessos inclòs els subproductes sense cap mena d'abonament.

#### 5.4.- ASSAIGS.

El tipus i número d'assaigs a realitzar serà el fixat en aquest Plec per a cada tipus de material i per a cada unitat d'obra. La Direcció podrà introduir nous assaigs o modificar el tipus i quantitat dels previstos.

Si la norma d'assaig no hi és especificada, aquest s'ajustarà a les normes que fixi la Direcció, dins d'alguna de les següents: Normes d'assaig del Laboratori del Transport i Mecànica del Sòl; Normes UNE; Normes aprovades i recomanades per la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals o qualsevol altre norma d'Organismes tècnics competents, nacionals o estrangers.

#### 5.5.- APLECS.

El Contractista no podrà aplegar materials en la plataforma de la carretera, si aquesta es troba oberta al trànsit, ni en les zones marginals que puguin afectar al trànsit o als desguassos. Serà a compte del Contractista la localització de zones d'aplec o emmagatzematge i les despeses originades per la seva utilització i la seva posterior neteja fins a deixar-les en el seu aspecte original.

Els materials s'aplegaran de manera que no pateixin detriment de la seva qualitat, cosa que haurà de ser comprovada en el moment de la seva utilització, essent rebutjats els que en aquest moment no compleixin les prescripcions establertes.

#### 5.6.- TREBALLS NOCTURNS.

Els treballs nocturns hauran d'ésser autoritzats per la Direcció per a cada unitat d'obra, havent el Contractista d'instal·lar els equips d'il·luminació necessaris que han d'ésser aprovats per la Direcció i mantenir-los en perfecte estat de funcionament.

### 5.7.- OBRES DEFECTUOSES.

S'estarà al que disposen les clàusules 43 i 44 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

### 5.8.- CONDICIONS CLIMATOLÒGIQUES.

Durant les diverses etapes de la construcció, les obres en tot moment es mantindran en perfectes condicions de drenatge. Les cunetes i d'altres desguassos es mantindran de manera que no es produeixin erosions en els talussos adjacents ni danys per excessos d'humitat en l'explanació, havent de realitzar el Contractista al seu càrrec, les obres provisionals que s'estimin necessàries a aquest fi o modificant l'ordre dels treballs per evitar aquests danys. Si per incompliment del que s'ha prescrit es produeix inundació de les excavacions, no s'abonaran els esgotaments o neteges i excavacions suplementàries necessàries.

Si existeix el risc de gelades, es suspendran els treballs o es prendran les mesures necessàries de protecció.

### 5.9.- ABOCADORS.

Llevat manifestació expressa en contrari del Capítol II d'aquest Plec, la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti la seva utilització, seran a compte del Contractista.

Ni la major distància dels abocadors en relació amb la hipòtesi feta en la justificació del preu unitari, que s'inclou en els annexes a la Memòria, ni l'omissió en dita justificació, de l'operació de transport a abocador, seran motiu suficient per al·legar modificació del preu unitari que apareix en el quadre de preus o al·legar que la unitat d'obra corresponent no inclou

l'esmentada operació de transport a abocador, sempre que en els documents contractuals es fixi que la dita unitat inclou el transport a abocador.

Si en els amidaments i d'altres documents informatius del Projecte es suposa que el material obtingut de l'excavació de l'explanació, fonaments o rases han d'utilitzar-se per a terraplè, rebliments, etc. i la Direcció d'obra rebutja l'esmentat material per no complir les condicions d'aquest Plec, el Contractista haurà de transportar el material a abocador sense dret a cap abonament complementari en la corresponent unitat d'excavació.

#### 5.10.- DESVIAMENTS PROVISIONALS I CAMINS D'OBRA.

El Contractista executarà o condicionarà en el moment oportú, les carreteres, camins i accessos provisionals per als desviaments que imposin les obres amb el trànsit general i amb els accessos dels limítrofs, d'acord amb el que es defineix en el Projecte o les instruccions que rebí de la Direcció. Els materials i les unitats d'obra que comporten les citades obres provisionals, acompliran totes les prescripcions d'aquest Plec, com si es tractés d'obres definitives .

Aquestes obres seran d'abonament, llevat que en el capítol II es digui expressament el contrari, amb càrrec a les partides a preu fet que amb aquesta finalitat hi figurin en el Pressupost. Si en el Pressupost no hi figura la partida alçada esmentada, les despeses ocasionades pels anteriors conceptes i per la conservació dels vials de serveis es consideraran incloses als preus del Contracte, i en cap moment podran ésser objecte de reclamació.

Si aquests desviaments no foren estrictament necessaris per a la normal execució de les obres, a entendre de la Direcció, essent, per tant, conveniència del Contractista per facilitar o accelerar l'execució de les obres, no seran d'abonament.

Tampoc seran d'abonament els camins d'obra, tal com accessos, rampes, ponts provisionals, etc., necessaris per la circulació interior de l'obra o per transport de materials a l'obra o per accessos i circulació del personal de l'Administració i visites d'obra. No obstant això, el Contractista haurà de mantenir els esmentats camins d'obra i accessos en bones condicions de circulació.

La conservació durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals, anirà a compte del Contractista.

#### **Article 6.- SENYALITZACIÓ I TRÀNSIT DURANT LES OBRES.**

La senyalització de les obres, accessos i zones limítrofs que el Contractista haurà d'instal·lar complirà el Codi de Circulació vigent, les Normes de Senyalització de carreteres i d'obres, especialment l'Ordre Ministerial de 14 de març de 1960, la normativa de seguretat i salut i les ordres que amb aquesta finalitat dicti la Direcció. Aquesta senyalització haurà de mantenir-se en perfectes condicions de conservació mentre duri la seva funció.

El ritme dels treballs haurà d'adaptar-se a les exigències del trànsit general, apreciats per la Direcció. La regulació i en el seu cas, desviament del trànsit general afectat per les obres es farà d'acord amb les instruccions que sobre el particular dicti la Direcció. El Contractista instal·larà tantes tanques, senyals, marques vials i balises reflexives i encara lluminoses, com consideri necessàries la Direcció. També instal·larà llums i lluminària si la Direcció ho considera adient.

Si fos necessari l'aturament alternatiu del trànsit, haurà d'obtenir prèviament l'autorització expressa de la Direcció, qui fixarà els dies i hores en que aquest atur podrà efectuar-se, aplicant-se els mitjans que donin al trànsit la major seguretat i fluïdesa compatibles amb els treballs de l'obra.

Els treballs de senyalització i regularització del trànsit durant les obres, vénen regulats per l'estudi de Seguretat i Salut i seran d'abonament amb càrrec al pressupost de l'esmentat estudi.

Els accidents o danys que es produeixin, imputables a les obres o a la seva senyalització, seran responsabilitat del Contractista, sense que la prèvia aprovació per l'Administració de la senyalització i les mesures preses, eximeixi al Contractista d'aquesta responsabilitat.

#### **Article 7.- UNITATS D'OBRA NO INCLOSES EN AQUEST PLEC.**

Es defineixen com unitats d'obra no incloses en el present Plec de Condicions, aquelles unitats que per la seva difícil determinació o per haver-se introduït modificacions en l'obra no hi són incloses explícitament en cap dels Capítols del present Plec.

Els materials seran de reconeguda qualitat; s'exigiran els oportuns assaigs sobre els mateixos i hauran d'ésser aprovats per la Direcció. Les unitats d'obra s'executaran d'acord amb allò sancionat pel costum com regles de bona construcció i amb les instruccions de la Direcció.

Per a fixar els nous preus unitaris s'estarà a allò que estableix la Llei de contractes amb les Administracions Públiques.

#### **Article 8.- AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.**

### 8.1.- AMIDAMENT.

La manera de realitzar l'amidament i les unitats de mesura a utilitzar seran les definides en el present Capítol I, per a cada unitat d'obra, aplicant, quan no es prevegi unitat o es prevegin vàries, la que fixi el Capítol II o la que es dedueixi dels Quadres de Preus i, quan se n'estigui mancat, la que fixi la Direcció d'obra. Totes les mesures de longitud, superfície o volum, així com els pesos, es faran en el sistema mètric decimal, llevat prescripció en contra.

Quan la unitat de mesura aplicada faci necessari pesar materials directament, el Contractista haurà d'instal·lar o disposar de bàscula; l'ubicació i tipus de la mateixa hauran d'ésser aprovats per la Direcció. L'esmentada Direcció contrastarà la bàscula tantes vegades com ho consideri oportú.

Els amidaments no es podran convertir de pes a volum o viceversa, llevat que s'autoritzi expressament en el present Plec. D'estar autoritzada la conversió, el factor de transformació es fixarà per la Direcció a les envistes dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats en obra. No es tindran en compte a aquests efectes, els factors que s'esmenten en la Justificació de Preus o en els Amidaments del Projecte.

Els excessos que resultin al mesurar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament si aquests excessos són evitables; la Direcció fins i tot podrà exigir que es corregeixin les obres per a que responguin exactament a les dimensions, pendents, etc., fixades als Plànols.

Encara que, a entendre de la Direcció, aquests excessos siguin inevitables, no seran d'abonament si els mateixos formen part dels treballs auxiliars necessaris per a l'execució de la unitat ni tampoc si els esmentats excessos són inclosos en el preu de la unitat corresponent o

finalment, si hi figura explícitament en "L'amidament i abonament " de la unitat corresponent que no seran d'abonament tal excessos.

Quan els excessos inevitables no hi siguin en alguns dels supòsits del paràgraf anterior, seran d'abonament al Contractista als preus unitaris aplicats a la resta de la unitat.

Si l'obra realment executada té dimensions inferiors a l'obra projectada ( és a dir, si els amidaments reals són inferiors als amidaments segons els plànols del Projecte o modificacions autoritzades), sigui per ordre de la Direcció o per errada d'execució, l'amidament per abonament serà l'amidament real de l'obra executada, fins i tot en el cas en que les prescripcions del present Plec fixin per a aquesta unitat que el seu amidament es deduirà dels Plànols del Projecte.

#### 8.2.- PREU UNITARI.

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm.1 serà el que s'aplicarà als Amidaments per obtenir l'import d'execució de cada unitat d'obra.

Els preus unitaris que hi figuren en el Quadre de Preus núm.1 inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra d'un document contractual, i encara que no hi figurin en la descomposició del Quadre de Preus núm.2 ni en la Justificació de Preus, els següents conceptes: subministrament (inclòs drets de patent, cànon d'extracció, etc.), transport, aplec, manipulació i ús de tots els materials utilitzats en l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, eines, instal·lacions, etc.; les despeses de tot tipus d'operacions normal o incidentalment necessàries per acabar la unitat corresponent i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm.2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes; el Contractista no pot reclamar cap modificació dels preus en lletra del Quadre núm.1 per les unitats totalment executades, per errors o omissions en la descomposició que hi figura en el Quadre de Preus núm.2. En l'encapçalament d'ambdós Quadres de Preus ja hi diu una advertència sobre això.

Encara que en la justificació del preu unitari que apareix en el corresponent Annex de la Memòria, s'utilitzin hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i ma d'obra necessària; quantitat, tipus i cost horari de maquinària; preu i tipus d'operacions necessaris per completar la unitat d'obra; dosificació, quantitat de materials, proporció de diversos components o diversos preus auxiliars, etc.), aquests extrems no podran argüir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari; car els extrems s'han fixat a l'únic objecte de justificar l'import del preu unitari i hi són en un document merament informatiu (veure Article 3 del present Plec).

La descripció de les operacions i materials necessaris per a executar de cada unitat d'obra, que figura en els corresponents Articles del present Plec no és exhaustiva, sinó merament enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que comprèn la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats però necessaris per executar en la seva totalitat la unitat d'obra, formen part de la unitat i conseqüentment es consideraran inclosos en el corresponent preu unitari.

### 8.3.- PARTIDES ALÇADES.

Les partides que hi figurin com "d'abonament íntegre" en les Prescripcions Tècniques Particulars, en els Quadres de Preus o en els pressupostos parcials o generals, s'abonaran íntegrament al Contractista una vegada executats els treballs.

Les partides alçades "a justificar" s'abonaran amb preus unitaris explicitats al Quadre de preus núm. 1, si és que n'hi figuren en el Pressupost.

#### 8.4.- RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS.

S'estarà al que estableix la Llei de contractes amb les Administracions Públiques.

#### **Article 9.- TERMINI DE GARANTIA.**

El termini de garantia de l'obra serà d'un (1) any comptat d'ençà la data de Recepció, llevat que en el Contracte es modifiqui expressament aquest termini.

L'esmentat termini serà extensiu a totes les obres executades sota el mateix contracte.

#### **Article 10.- CONSERVACIÓ DE L'OBRA.**

##### 10.1.- DEFINICIÓ.

Es defineix com conservació de l'obra, els treballs de neteja, acabat, entreteniment i reparació, així com tants d'altres treballs que siguin necessaris per mantenir les obres en perfecte estat de funcionament. La dita conservació s'estén a totes les obres executades sota el mateix Contracte.

##### 10.2.- CONSERVACIÓ DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES.

El Contractista queda obligat a conservar durant l'execució de les obres i fins a la seva recepció, totes les obres que integren el Projecte o modificacions autoritzades, així com les carreteres i servituds afectades, desviaments provisionals, senyalitzacions existents i senyalitzacions d'obra i elements auxiliars, mantenint-los en bones condicions de vialitat.

Els treballs de conservació durant l'execució de les obres no seran d'abonament, llevat que expressament es prescriueixi el contrari en el Capítol II del present Plec.

#### 10.3.- CONSERVACIÓ DURANT EL TERMINI DE GARANTIA.

El Contractista queda obligat a la conservació de l'obra durant el termini de garantia i fins a la seva recepció definitiva, havent de realitzar tants treballs com siguin necessaris per mantenir totes les obres en perfecte estat de conservació.

La conservació durant el termini de garantia i fins a la recepció definitiva de l'obra, s'abonarà al Contractista amb càrrec a la partida alçada que al respecte hi figuri en el Pressupost del Projecte. Si no hi figurés una partida alçada a l'efecte en el Pressupost, s'entendrà que els treballs de conservació no són d'abonament directe per considerar-se prorratejat el seu import en els preus unitaris, però en cap cas el Contractista quedarà exonerat de l'obligació de dur a terme els esmentats treballs de conservació.

#### 10.4.- DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS.

Els treballs de conservació no obstaculitzaran l'ús públic o servei de l'obra, ni de les carreteres o servituds limítrofes, i, de no produir afectació, hauran d'ésser prèviament autoritzats per la Direcció d'obra i disposar de la deguda senyalització.

**Article 11.- DISPOSICIONS APLICABLES.**

A més de les disposicions esmentades explícitament en l'articulat del present Plec, seran d'aplicació les següents disposicions:

- Llei 7/1985, de 2 d'octubre, reguladora de les Bases del Règim Local.
- Llei 30/2007, de 30 d'octubre, de contractes del sector públic. El text d'aquesta Llei incorpora les modificacions que estableix el Reglament (CE) núm. 1422/2007 de la Comissió, de 4 de desembre, pel qual es modifiquen les directives 2004/17/CE i 2004/18/CE del Parlament Europeu i del Consell en allò referent als llindars d'aplicació, a partir de l'1 de gener de 2008, en els procediments d'adjudicació de contractes.
- Reial Decret Legislatiu 3/2011 de 14 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.
- Reial Decret 773/2015 de 28 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament General de Contractació de l'Estat.
- El Decret 3410/1975, de 25 de novembre, que aprova el Reglament general de contractació de l'Estat, en el que no s'oposi a la Llei 13/1995.
- Plec de Condicions Tècniques Administratives que s'estableixen per a la contractació d'aquestes obres.
- Instrucció per a la recepció de ciments RC-97, Reial Decret 776/97 aprovat per ordre ministerial de 30/05/97.
- Instrucció de formigó estructural EHE per al projecte i l'execució d'obres de formigó en massa o armat. Real Decret 1247/2008, de 18 de juliol, per el que s'aprova l'instrucció de formigó estructural ( EHE-08)
- Normes UNE declarades d'acompliment obligatori per Ordres Ministerials de 5 de juliol del 1967 i 11 de maig del 1971.
- Normes UNE esmentades en els documents contractuals i complementàriament la resta de les normes UNE, Normes NLT del Laboratori del Transport i Mecànica del Sòl José

- Luis Escario, Normes DIN, ASTM i demés normes vigents en altres països, sempre que s'esmentin en un document contractual.
- Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, Reglament Electrotècnic per a baixa tensió, REBT, i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-BT 01 a BT 51.
  - Codi de la circulació vigent.
  - Disposicions en vigor sobre "Seguridad y Salud".
  - Reial decret 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09..
  - "Document de Idoneïtat Tècnica número 26", per les canonades de P.V.C., del Institut Eduardo Torroja.
  - Decret 2/1964 de 4 de Febrer, Decret 461/1971 d'11 de març i disposicions posteriors referides a la revisió de preus.
  - Disposicions en vigor referides a les taxes de laboratori.
  - Control de qualitat de l'edificació, segons Decret 375/88 del Departament de Política Territorial i Obres Públiques d'1 de desembre.
  - Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts del M.O.P.U., Juliol de 1.976.
  - Condicions preceptives a les obres d'abastament d'aigües, Decret 11/4/1986.
  - Plec General de Condicions per a la fabricació , transport i muntatge de canonades de formigó de l'Associació Tècnica de Derivats del Ciment.
  - Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua del MOPU (28 de juliol de 1.974).
  - N.T.E. Normes Tecnològiques de l'edificació.
  - LLei 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: llei 52/2002,(BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105
  - Codi Tècnic de l'Edificació: RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006)
  - Instrucció 8.1-IC Señalización vertical i Norma 8.2-IC sobre marques vials

- Normes M.V. i "Instruccions Enllumenat Urbà" 1.965 M.O.P.U. Ordenances Municipals.
- Decret 135/95 del Parlament de Catalunya, de 24 de març, sobre promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques.
- Decret 179/1995, de 13 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'Obres, Activitats i Serveis dels Ens Locals (ROAS).
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscs Laborals, i els reglaments i altres normes que la desenvolupen.
- LLEI 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, Modificada per llei 1/1999 de 30 de març i 13/2001 de 13 de juliol, Llei 4/2004, d'1 de juliol reguladora del procés d'adequació de les activitats amb incidència ambiental a la Llei 3/1998, i el seu Reglament General aprovat pel Decret 136/1999, de 18 de maig, modificat pel Decret 143/2003, de 10 de juny, així com la legislació que, en matèria d'estudi, avaluació i declaració de l'impacte ambiental sigui d'aplicació. Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de Protecció de Dades de Caràcter Personal. Reial Decret 1720/2007, de 21 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei Orgànica 15/1999.
- Decret Legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei Municipal i Règim Local de Catalunya.
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de subcontractació al Sector de la Construcció. Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel qual es desplega la Llei 32/2006.
- Llei 3/2007, de 4 de juliol, de l'obra pública.
- Les altres normes i decisions de Dret Comunitari europeu que fossin d'aplicació directa sense necessitat de transposició, normes de Dret Públic i de Dret Privat, així com normes i instruccions tècniques, que siguin d'aplicació.
- Totes aquelles normes, especialment les del dret administratiu, que per qualsevol concepte s'hagi d'aplicar.

- Així com la legislació que substitueixi, modifiqui o completi les esmentades disposicions 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 complement de diverses normes es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

## **Article 12.- UNITATS D'OBRA CIVIL**

### 1- DESBROSSADA DEL TERRENY

#### Definició i execució

Es defineix com l'operació d'extreure i enretirar de les zones designades tots els arbres, calcinals, plantes, matolls, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre tipus de material indesitjable a judici del Director de les obres. La seva execució consisteix en la remoció i retirada dels materials objecte de l'esbrossada.

La seva execució acomplirà en tot moment allò especificat en l'article 300 "Desbroce del terreno" del P.G.3.

#### Mesurament i abonament

L'esbrossada del terreny es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m2.) realment executats, mesurats sobre el terreny.

### 2- EXCAVACIONS EN QUALSEVOL TIPUS DE TERRENY

#### Definició i execució

Les excavacions s'efectuaran d'acord amb els plànols del projecte, i amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres i les ordres de la direcció de les obres.

La unitat d'excavació inclourà, si s'escau, l'ampliació, millora i rectificació dels talussos de les zones de desmunt, així com llur refinament i l'execució de cunetes provisionals o definitives.

Quan les excavacions arribin a la rasant de la plataforma, els treballs que s'executaran per a deixar l'esplanada refinada i totalment preparada per a endegar l'execució de l'activitat de construcció del clavegueram, estaran inclosos al preu unitari de l'excavació. Si l'esplanada no compleix les condicions de capacitat portant necessàries, el director de les obres podrà ordenar una excavació addicional en subrasant que serà mesurada i abonada mitjançant el mateix preu únic, per a totes les excavacions.

Amb l'esmentada excavació addicional i el consegüent rebliment amb sòl de qualitat adequada o seleccionada es garantirà el comportament de l'esplanada. Totes les operacions esmentades de refinament i compactació de l'esplanada i la possible substitució de sòls inadequats o tolerables per sòls seleccionats, es consideraran incloses en els preus definits al projecte per als moviments de terres.

Quan existeixi la possibilitat d'esllavissaments els talussos s'estabilitzaran amb geotèxtil d'armadura de vegetació o amb hidrosembra. El geotèxtil d'armadura (geotèxtil anisòtrop de polièster no teixit) es consolidarà mecànicament mitjançant punxonat amb alta relació càrrega-allargament, inalterable a agents orgànics, químics i de fluència mínima, i amb les característiques següents:

$$f = 350 \text{ g/m}^2$$
$$f \text{ càrrega de ruptura: } f_1 \geq 40 \text{ KN/m}$$

El geotèxtil de vegetació (geotèxtil de polièster no teixit) es consolidarà mecànicament mitjançant punxonat sobre un teixit base de polièster, amb una trama que permeti la penetració de les arrels de les plantes que germinen en la seva superfície. Les característiques d'aquest geotèxtil seran:

*f* inalterable als raigs UV

*f* pes per unitat de superfície :  $p = 160 \text{ g/m}^2$

*f* càrrega de ruptura :  $f_1 \geq 13 \text{ KN/m}$

La hidrosembra es realitzarà en diverses capes fins aconseguir un gruix total d'1 cm o superior.

Els següents components i quantitat han de formar part de la mescla d'hidrosembra per  $\text{m}^2$  de superfície vertical de mur verd.

*f* aigua  $18 \text{ l/m}^2$

*f* mulch de fibra curta tipus TEXTOMULCH o similar en quantitat d'1  $\text{kg/m}^2$  que inclogui:

- fibres vegetals de longitud inferior a 30 mm
- fertilitzant NPK d'alliberament lent
- algues seques
- micro i macro nodriments
- fixador-estabilitzador
- compost amb proporció elevada de llim i argila tipus TEXTOHUM o similar en quantitat de  $8 \text{ l/m}^2$  que afavoreixi la retenció d'humitat i serveixi de sòl inicial a les plantes germinades

*f* llavors de plantes herbàcies d'espais apropiats per a la precipitació mitjana, temperatura i orientació del mur verd en quantitat de 30-40 gr/m<sup>2</sup>

*f* la hidrosembra s'ha de realitzar fora d'època estival excepte condicions meteorològiques favorables o regs

#### Mesurament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>) realment excavats, mesurats per diferència entre els perfils, presos abans i després dels treballs.

S'entén per metre cúbic d'excavació el volum corresponent a aquesta unitat, referida al terreny tal com es trobi on s'hagi d'excavar.

Sempre que els pressupostos del projecte no continguin preus específics per a diferents tipus d'excavació, les excavacions es consideraran no classificades i s'abonaran amb un preu únic per a qualsevol tipus de terreny.

La rectificació de talussos s'abonarà al preu d'excavació del quadre de preus del projecte.

Si durant les excavacions apareixen brolladors, filtracions motivades per qualsevol causa o nivells freàtics alts, els treballs específics que calgui executar es consideraran inclosos als preus d'excavació.

El director de les obres podrà autoritzar l'abocament de materials a determinades zones baixes de les parcel·les, prèvia neteja i esbrossada d'aquestes. El replè de parcel·les definit, en cap cas podrà superar les cotes de les voreres més pròximes.

Als preus de les excavacions està inclosa la càrrega, el transport a qualsevol distància,

l'abocament, estesa i compactació. Si a criteri del director de les obres els materials no són adequats per a la formació de terraplens, es transportaran a l'abocador, no essent motiu de sobrepreu el possible increment de distància de transport.

La neteja, esbrossada i compactació de les terres dins les parcel·les no seran d'abonament independent.

S'entén que els preus de les excavacions comprenen, a més de les operacions i despeses ja indicades, tots els auxiliars i complementaris, i tots els materials i operacions necessàries per acabar correctament la unitat d'obra, així com les taxes i cànon dels abocadors.

Els geotèxtils i hidrosembres es mesuraran i abonaran per metres quadrats de superfície col·locada de terreny.

### 3- REBLERTS

#### **Terraplè**

Consisteix en l'extensió i compactació de materials terrencs procedents d'excavació o préstecs. Els materials per a formar terraplens compliran les especificacions que es defineixen a l'apartat de condicions mínimes d'acceptació dels terraplens.

La base del terraplè es prepararà de forma adequada, per tal de suprimir discontinuïtats a les superfícies, tot efectuant els treballs necessaris de refinament i compactació.

A les zones amb pendent transversal s'esglaonarà el contacte amb el terreny natural, tot formant esglaons d'amplada superior a 2,5 m. A continuació s'iniciarà el terraplè pel punt més baix.

Les tongades seran de gruix uniforme i suficientment reduït, a fi que amb els mitjans disponibles s'obtingui, en tot el seu gruix, el grau de compactació exigít. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes. S'eliminaran les pedres de volum superior a la meitat de la tongada.

No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides i, per tant, sigui autoritzada la seva estesa per l'encarregat facultatiu. En cas que la tongada subjacent s'hagi reblanít per una humitat excessiva, no s'estendrà la següent i es procedirà a escarificar-la per a deixar-la orejar.

En cas que la direcció de l'obra, una vegada vistos els assaigs d'identificació del sòl natural, consideri que l'esplanada natural no té la capacitat portant suficient, se substituirà el gruix d'esplanada que la direcció indiqui per material seleccionat procedent de préstecs exteriors o qualsevol altre element portant (geotèxtil o similar), segons el criteri de la direcció d'obra.

#### Condicions mínimes d'acceptació dels terraplens

Per a poder acceptar els terraplens caldrà comprovar la qualitat dels materials i les condicions de compactació.

A l'efecte esmentat es realitzaran els corresponents assaigs previst d'execució i d'acceptació executats per un laboratori homologat.

Pel que fa a la qualitat dels sòls cal dir que segons la seva qualitat per a formar terraplens els sòls es classifiquen segons el quadre següent:

Com es pot veure els sòls seran tolerables, adequats o seleccionats segons determinades condicions de granulometria, plasticitat, densitat, capacitat portant i contingut en matèria orgànica. Com a condicions d'acceptació cal dir que no s'admeten els sòls inadequats a cap

zona del terraplè. Els sòls tolerables únicament es poden admetre per a nuclis de terraplè. Els sòls per a capa de coronament han de ser com a mínim sòls adequats o seleccionats. Així mateix, hauran de ser sòls adequats els que formen el coronament de l'esplanada (darrers 30 cm) a zones de desmunt.

SÒLS INADEQUATS	SÒLS TOLERABLES	SÒLS ADEQUATS	SÒLS SELECCIONATS
No compleixen les condicions dels sòls tolerables	Menys del 25% en pes de pedres de mida >15 cm  LL < 40 o LL < 65 i IP > 0,6 LL-g  Densitat proctor > 1,450 kg/dm <sup>2</sup>  CBR > 3  Contingut de matèria orgànica < 2%	Sense pedres de mida >10 cm  Neteja del 35% en pes de partícules de mida < 0,80 UNE  LL < 40  Densitat proctor > 1,750 kg/dm <sup>2</sup>  CBR > 5 Sòl inflable < 2%  Contingut de matèria	Sense pedres de mida >8 cm  Menys del 25% en pes de partícules de mida 0,80 UNE  LL < 30 i IP < 10  CBR > 10 Sòls no inflables Sense matèria orgànica

		orgànica < 1%	
--	--	---------------	--

Pel que fa a les densitats, s'exigeix una densitat superior al 95% de la màxima densitat de l'Assaig Próctor Modificat a tota la zona del nucli de terraplè (inclosos els punts singulars, com ara pous o embornals).

Per a la zona de coronament s'exigeix una densitat superior al 98% de la màxima de l'Assaig Próctor Modificat.

### **Reblerts de materials reciclats**

Consisteix en l'extensió i compactació de granulats reciclats provinents de:

Construccions de maó amb una densitat dels elements massissos superior a 1.200 kg/m<sup>3</sup> i amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes. El contingut total de les fraccions de matxuca (maó, morter i materials petris) ha de ser com a mínim del 90% en pes.

Construccions de formigó amb un densitat superior a 2.100 kg/m<sup>3</sup> i amb més d'un 95% de matxuca de formigó que no contindrà elements metàl·lics.

Mixtos (formigó i maó amb elements massissos amb una densitat superior a 1.600 kg/m<sup>3</sup>, un contingut de ceràmica inferior al 10% en pes i un contingut superior al 95% de fraccions de matxuca de formigó, maó, morter i materials petris. A més, no contindrà materials metàl·lics.

Prioritàriament naturals (granulars de pedrera amb un màxim del 20% de granulars reciclats de formigó.

Tots aquests presentaran un inflament inferior al 2%, essent comprovat mitjançant l'assaig

NLT 111/78, d'índex CBR en laboratori.

Aquests materials cal que procedeixin de centrals de reciclatge legalitzades.

#### Mesurament i abonament

Els reblerts es mesuraran i abonaran per metres cúbics (m<sup>3</sup>) realment executats i compactats al seu perfil definitiu, mesurats per diferència entre perfils, presos abans i després dels treballs.

El material a emprar serà en algun cas provinent de l'excavació de la traça; en aquest cas el preu del terraplè inclou la càrrega, transport, estesa, humectació, compactació, anivellació i cànon de préstec corresponent.

En qualsevol dels dos casos esmentats el preu serà únic, sempre que els préstecs s'obtinguin d'excavació de parcel·les del polígon. El director de les obres podrà autoritzar l'excavació a determinades parcel·les, a fi d'obtenir materials de préstecs. L'esmentada excavació de préstecs a les parcel·les en cap cas podrà rebaixar el terreny de les parcel·les per dessota de les cotes de les voreres més pròximes.

Els terraplens, o zones de rebliment en llocs singulars que puguin ser considerats com a terraplens localitzats, es mesuraran i abonaran com la resta de terraplens.

Quan sigui necessari obtenir els materials per a formar terraplens de préstecs exteriors al polígon, el preu del terraplè inclourà el cànon d'extracció, excavació, càrrega, transport a qualsevol distància, estesa, humectació, anivellació i la resta d'operacions necessàries per a deixar totalment acabada la unitat de terraplè.

El contractista haurà de localitzar les zones de préstecs, obtenir els permisos i llicències que

siguin necessaris, i abans de començar les excavacions haurà de sotmetre a l'aprovació del director de les obres les zones de préstec, a fi de determinar si la qualitat del sòl és suficient.

#### Plànols

En cas que en el moviment de terres resultant existissin canvis considerables respecte als del projecte, el contractista els justificarà mitjançant els perfils longitudinals i transversals que calguin.

#### 4- EXCAVACIÓ I REBLIMENT DE RASES

La unitat d'excavació de rases i pous comprèn totes les operacions necessàries per obrir i reblir les rases definides al projecte per a l'execució de la xarxa de clavegueram i d'aigua.

#### Mesurament i abonament

Si als quadres de preus no figuren diferents tipus d'excavació, aquesta es considerarà no classificada, de tal manera que l'excavació en roca o en qualsevol tipus de terreny s'abonarà amb el preu del quadre de preus núm. 1 del projecte.

Si durant l'execució de les excavacions apareixen brolladors o filtracions motivades per qualsevol causa, s'utilitzaran els mitjans que siguin necessaris per a esgotar l'aigua.

El cost de les esmentades operacions estarà comprès als preus d'excavació si els quadres de preus o pressupost no especifiquen el contrari.

El preu de les excavacions comprendrà també els apuntaments que siguin necessaris i els transport de les terres a l'abocador, a qualsevol distància. La direcció de les obres podrà autoritzar, si és possible, l'execució de sobre-excavacions per a evitar les operacions d'apuntament, però els volums sobre-excavats no seran objecte d'abonament. L'excavació de

rases s'abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>) excavats d'acord amb l'amidament teòric dels plànols del projecte.

El preu corresponent inclou l'excavació, el subministrament de terres (en el cas de terraplenat), transport (en el cas de l'excavació fins al dipòsit o abocador, incloent l'arranjament de les àrees afectades), manipulació i ús de tots els materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució; la neteja i esbrossada de tota la vegetació; la construcció d'obres de desguàs, per tal d'evitar l'entrada d'aigües; la construcció dels apuntalaments i els calçats que es precisin; i els cànons corresponents si s'escau.

Quan durant els treballs d'excavació apareguin serveis existents, els treballs s'executaran fins i tot amb mitjans manuals, per no fer malbé aquestes instal·lacions, tot completant-se l'excavació amb el calçat o penjat en bones condicions de les canonades d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc., o de qualsevol altre servei que calgui descobrir, sense que el contractista tingui cap dret a pagament per aquests conceptes, sempre que els serveis esmentats figurin al plànol de serveis afectats del projecte o els subministrats per les companyies o els serveis tècnics municipals.

El replè de les rases s'executarà amb el mateix grau de compactació exigida als terraplens (apartat 4.3). El contractista emprarà els mitjans de compactació lleugers necessaris i reduirà el gruix de les tongades, sense que aquests treballs puguin ser objecte de sobrepreu.

Si els materials procedents de les excavacions de rases no són adequats per a llur rebliment, s'obtiniran els materials necessaris dels préstecs, no essent d'abonament els treballs d'excavació i transport dels esmentats materials de préstecs i estaran inclosos al preu unitari de rebliment de rases definit al quadre de preus, sempre que el pressupost no especifiqui el contrari.

En cas que l'obertura de rases impedeixi el pas a accessos existents, aniran a càrrec del contractista tots els elements necessaris per a facilitar-lo.

#### Condicions mínimes d'acceptació

Els materials per a rebliment de rases a zona de nucli hauran de ser, com a mínim, de qualitat igual o superior a la del sòl tolerable. A la zona de coronament de la rasa (darrers 30 cm) els materials hauran de ser sòls adequats o seleccionats.

Pel que fa a la densitat, haurà de ser en tot punt i a cada zona del rebliment, igual o superior al 95% de la màxima densitat obtinguda a l'assaig Próctor Modificat, o en tot cas superior a la densitat natural del mateix terreny a la zona de rasa.

A la zona de coronament la densitat haurà de ser igual o superior al 98% de la màxima densitat obtinguda a l'assaig Próctor Modificat.

### 5- NETEJA I REPOSICIÓ DE PASSEIGS

#### Definició i execució

Es defineix com l'operació d'extreure i enretirar dels passeigs calcinals, plantes, matolls, fustes caigudes, runes i escombraries i la reposició amb material seleccionat fins enrasar amb la de la carretera. La seva execució consisteix en la remoció i retirada dels materials a l'abocador, i la reposició amb material seleccionat.

Mesurament i abonament: La neteja de passeigs es mesurarà i abonarà per metres lineals (m.) realment executats, mesurats sobre el terreny.

## 6- REPOSICIÓ DE CUNETES

### Definició i execució

Es defineix com l'operació recuperar el perfil de la cuneta. La seva execució consisteix l'excavació necessària, anivellament i reperfilat i retirada dels materials sobrers.

### Mesurament i abonament

La reposició de cunetes es mesurarà i abonarà per metres lineals (m.) realment executats, mesurats sobre el terreny.

## 7- DEMOLICIONS

### Definició

Es defineix com demolició, l'operació d'enderrocament de tots els elements que obstaculitzin la construcció d'una obra o que sigui necessari fer desaparèixer, per a donar per finalitzada l'execució de l'obra.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Enderrocament o excavació de materials.
- Retirada dels materials resultants a abocadors o al lloc d'utilització o definitiu.

Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb les dades que, sobre el que ens ocupa, inclouen la resta dels documents del Projecte.

### Execució de les obres

L'execució de les obres comprèn l'enderrocament o excavació de materials. Aquestes operacions s'efectuaran amb les precaucions necessàries per a l'obtenció d'unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les estructures existents, d'acord amb el que ordeni el Facultatiu encarregat de les obres, qui designarà i marcarà els elements que s'hagin de conservar intactes, així com els llocs d'amàs i la forma de transport d'aquells.

### Mesurament i abonament

Es mesuraran i abonaran als preus del Quadre de Preus núm.1.

El preu corresponent inclou, la càrrega sobre camions i el transport a l'abocador o lloc d'utilització, així com la manipulació dels materials i mà d'obra necessària per a la seva execució.

El Contractista té l'obligació de dipositar els materials que, procedents d'enderrocs, consideri de possible utilització o d'algun valor, al lloc que els hi assigni el Director Facultatiu de l'Obra.

### Reposició de les obres enderrocades

S'entén per reposicions, les reconstruccions d'aquelles fàbriques que hagi estat necessari enderrocar per a l'execució de les obres, i s'han de realitzar de tal forma que, les esmentades fàbriques han de quedar en les mateixes condicions que abans de començar les obres.

Les característiques d'aquestes seran les mateixes que les dels enderrocaments, amb el mateix grau de qualitat i textura.

La demolició s'abonarà als preus corresponents del Quadre de Preus núm.1. Les reposicions s'abonaran als preus del Quadre de Preus núm.1, com si es tractés d'obres de nova construcció.

#### 8- EXCAVACIÓ DE L'EXPLANACIÓ I PRÉSTECES

Les excavacions s'executaran d'acord amb els plànols del Projecte i amb les dades obtingudes del replanteig general de les Obres, els Plànols de detall i les ordres de la Direcció de les Obres.

Quan les excavacions arribin a la rasant de la plataforma, els treballs que s'executaran per a deixar l'esplanada refinada, compactada i totalment preparada per a endegar la col·locació de la sub-base granular, estaran inclosos al preu unitari de l'excavació. Si l'esplanada no compleix les condicions de capacitat portant necessàries, el Director de les obres podrà ordenar una excavació addicional en subrasant, que serà mesurada i abonada mitjançant el mateix preu definitiu per a totes les excavacions.

Les excavacions es consideraran no classificades, i es defineixen amb un preu únic per a qualsevol tipus de terreny.

Si durant les excavacions apareixen manantials o filtracions motivades per qualsevol causa, s'executaran els treballs d'acord amb les indicacions del Director de les obres, i es consideraran inclosos en els preus d'excavació.

Als preus de les excavacions està inclòs el transport a qualsevulla distància. Si a criteri del Director de les Obres, els materials no són adequats per a la formació de terraplens, es transportaran a l'abocador, no sent motiu de sobrepreu el possible increment de distància de transport. El Director de les Obres podrà autoritzar l'abocat de materials a determinades zones

baixes de les parcel·les, assumint el Contractista l'obligació d'executar els treballs d'estesa i compactació, sense reclamar compensació econòmica de cap tipus.

El replè de parcel·les definit, en cap cas podrà superar la cota de la carretera projectada.

#### Mesurament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>.) realment excavats, mesurats per diferència entre els perfils presos abans i després dels treballs.

No són abonables els despreniments o els augments de volum sobre les seccions que prèviament s'hagin fixat en aquest Projecte.

Per a l'efecte dels mesuraments de moviment de terra, s'entén per metre cúbic d'excavació el volum corresponent a aquesta unitat, referida al terreny tal i com es trobi on s'hagi d'excavar.

S'entén per volum de terraplè, o replè, el que correspon a aquestes obres, després d'executades i consolidades, segons el que es preveu en aquestes condicions.

#### Advertència sobre els preus de les excavacions

A més del que s'especifica als articles anteriors, i a d'altres on es detalla la forma d'execució de les excavacions, haurà de tenir-se en compte el següent:

El Contractista, en executar les excavacions, s'atindrà sempre als plànols i instruccions del Facultatiu. En cas que l'excavació a executar no fos suficientment definida, sol·licitarà l'aclaració necessària abans de procedir a la seva execució. Per tant, no seran d'abonament els

despreniments ni els augments de seccions no previstos al Projecte o fixats pel Director Facultatiu.

Contràriament, si seguint les instruccions del Facultatiu, el Contractista executés menor volum d'excavació que el que hauria de resultar de tots els plànols, o de les prescripcions fixades, sols es considerarà d'abonament el volum realment executat.

En tots els casos, els buits que quedin entre les excavacions i les fàbriques, fins i tot resultants dels despreniments, s'hauran de reomplir amb el mateix tipus de material, sense que el Contractista rebi per això, cap quantitat addicional.

En cas de dubte sobre la determinació del preu d'una excavació concreta, el Contractista s'atendrà al que decideixi el Director Facultatiu, sense ajustar-se al que, a efectes de valoració del Pressupost, figuri als Pressupostos Parcial del Projecte.

S'entén que els preus de les excavacions comprenen, a més a més de les operacions i despeses ja indicades, tots els auxiliars i complementaris com són:

Instal·lacions, subministrament i consum d'energia per a enllumenat i força, subministrament d'aigües, ventilació, utilització de qualsevulla classe de maquinària amb totes llurs despeses i amortitzacions, etc., així com els entrebancs produïts per les filtracions o per qualsevol altre motiu.

#### 9- TERRAPLENS I REBLERTS DE RASES

Consisteix en l'estesa i compactació de materials, procedents d'excavacions o préstecs. Els materials per a formar terraplenes compliran les especificacions del P.G.3.

L'equip necessari per a efectuar la seva compactació serà aprovat per l'encarregat Facultatiu, en funció de les característiques del material a compactar segons el tipus d'obra, i del gruix de les tongades.

El ciment del replè es prepararà de forma adequada, per tal de suprimir discontinuïtats a les superfícies, efectuant els treballs necessaris de refí i compactació.

A continuació s'estendrà el material en tongades de gruix uniforme i suficientment reduït per a que, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix, el grau de compactació exigít. Els materials de cada tongada, seran de característiques uniformes, i si no ho fossin s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-los convenientment amb els mitjans adequats per a tal fi.

No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleixi les condicions exigides, i per tant, sigui autoritzada la seva estesa per l'encarregat Facultatiu. En cas que la tongada subjacent s'hagi reblanít per una humitat excessiva, no s'estendrà la següent.

#### Mesurament i abonament

Es mesuraran i abonaran per metre cúbic (m<sup>3</sup>.) realment executat i compactat al seu perfil definitiu, mesurat per diferència entre perfils, presos abans i després dels treballs.

El material a utilitzar serà en algun cas, provenint de l'excavació de l'obra; en aquest cas el preu de replè inclou la càrrega, transport, estesa, humectació, compactació i anivellació.

En cas que el material vingui de préstecs, el preu corresponent inclou l'excavació, càrrega, transport, estesa, humectació, compactació, anivellació i cànon de préstec corresponent.

Els terraplens, considerats al P.G.3. com a replens localitzats (art.332) o pedraplens (art.331), s'executaran d'acord amb el P.G.3. però es mesuraran i abonaran com les unitats de terraplè.

#### Replens amb sòls seleccionats de préstecs

Quan sigui necessari obtenir els materials de préstecs, el preu del terraplè o del replè inclourà el cànon d'extracció, excavació, càrrega, transport a qualsevulla distància, estesa, humectació, compactació, anivellació i la resta d'operacions necessàries per a deixar totalment acabada la unitat del terraplè o replè de rases.

El Contractista haurà de localitzar les zones de préstecs, obtenir els permisos i llicències que siguin necessaris i abans de començar les excavacions, haurà de sotmetre a l'aprovació del Director de les Obres les zones de préstec, a fi de determinar si la qualitat dels sòls és suficient.

### 10- ESCULLERA DE PEDRA NATURAL SOLTA

#### Definició i execució

Aquesta unitat consisteix en l'extensió per abocament d'un conjunt de pedres relativament grans procedent d'excavació en roca sobre un talús preparat, format per una capa compacte ben graduada i amb un mínim de forats. Complirà l'article 658 del Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

#### Mesurament i abonament:

L'escullera de pedra solta s'abonarà per metres cúbics (m3) realment col·locats a l'obra, mesurats sobre plànol d'obra executada.

#### 11- FORMIGÓ DE BASE A VORERES

Llevat que la direcció de les obres disposi una altra ordre, el formigó a voreres es col·locarà en fase prèvia a la construcció del paviment. Després d'acceptar les infraestructures de serveis, els elements singulars situats a la vorera i la capa de coronament del terraplè de vorera i de la subbase, es procedirà a col·locar la capa de formigó de base que servirà d'assentament a les llosetes i panots, i protegirà les infraestructures de serveis construïdes.

#### Condicions mínimes d'acceptació

El formigó serà de consistència intermèdia, entre la plàstica i la tova, de manera que no sigui massa sec (dificultats per reglejar) ni massa fluid (falta de resistència). A l'assaig de consistència s'obindrà un assentament del con d'Abrams entre cinc centímetres (5 cm) i vuit centímetres (8 cm). La resistència característica mínima a obtenir serà de dos-cents newtons per mil·límetre quadrat ( $F_{ck} \geq 20 \text{ N/mm}^2$ ), sempre que el projecte no indiqui una resistència superior.

#### Mesurament i abonament de les obres

Llevat que el pressupost del projecte especifiqui una altra cosa, es mesurarà i abonarà per m<sup>2</sup> realment executats, mesurats sobre perfil teòric.

S'entendrà que el preu unitari inclou el refinament definitiu i la compactació de la superfície de coronament en terres, els encofrats necessaris per a deixar els forats dels escocells, el subministrament i posada en obra del formigó i tots els materials, maquinària i diferents operacions necessàries per acabar correctament la unitat d'obra.

## 12- BASES DE TOT-U ARTIFICIAL

El tot-u artificial és una barreja d'àrids procedents d'una instal·lació d'esmicolament amb granulometria de tipus continu.

Condicions mínimes d'acceptació:

- Granulometria:

La fracció que passi pel tamís 80 µm UNE serà inferior a 2/3 de la fracció que passi pel tamís 40 µm UNE.

- La corba granulomètrica dels materials es trobarà compresa entre les que figuren al quadre següent:

- L'índex de "lajas" serà inferior a trenta-cinc (<35).
- El desgast del material mesurat segons l'Assaig de Los Angeles serà inferior a trenta-cinc (<35).

TAMISOS UNE	Garbellament ponderat acumulat (%)	
	TA (40)	TA (25)
44	100	-
25	75 – 100	100
20	60 – 90	75 – 100
10	45 – 70	50 – 80
5	30 – 50	35 – 60
2	16 – 32	20 - 40
400 µm	6 – 20	8 – 22

80 µm	0 – 10	0 - 10
-------	--------	--------

- El material serà no plàstic i tindrà equivalent de sorra superior a 30.
- El coeficient de neteja no serà inferior a dos (2).
- El material no podrà ser meteoritzat, de manera que totes les característiques de granulometria i qualitat es conservin després de compactar la tongada (l'execució de l'assaig del material es farà després de compactar). Per aquest motiu es rebutjarà tot tipus de material meteoritzat.
- El material tindrà un índex CBR superior a 80 per a una compactació del 100% de l'Assaig Pròctor Modificat.
- El mòdul de compressibilitat amb l'assaig de càrrega amb placa segons la norma NLT 357/86 no serà inferior a 120 per a seccions T0-T1 ni a 100 per a seccions T2-T3.
- La densitat de la capa de base granular compactada serà superior al 100% de la màxima densitat obtinguda a l'Assaig Pròctor Modificat. Aquesta condició de densitat es complirà també a totes les zones singulars de la capa compactada (vora, pous, embornals i elements singulars de calçada).
- La diferència entre la superfície acabada i la de projecte serà < 20 mm.

#### Mesurament i abonament

La base de material granular es mesurarà i abonarà per metres cúbics mesurats sobre perfil teòric després de compactar. S'entendrà que el preu unitari comprèn el refinament i la compactació de la capa de subbase i totes les operacions i materials necessaris per deixar la unitat d'obra correctament acabada.

#### 13- BASES DE GRAVA-CIMENT

Són materials formats per barreja homogènia d'àrids, ciment i aigua, segons les proporcions d'una fórmula de treball prèviament aprovada, que després d'estesos i compactats formen la

capa de base a calçades.

### Condicions mínimes d'acceptació

Granulometria dels àrids:

- El contingut mínim de ciment serà sempre del tres per cent (3%).
- La resistència a compressió als 7 dies, amb provetes fabricades amb el motllo i compactació del Pròctor Modificat serà superior a trenta-cinc quilograms per centímetre quadrat ( $> 35 \text{ kg/cm}^2$ ).
- S'exigirà en tota la zona d'obres, fins i tot a punts singulars com ara vora pous o embornals, una densitat superior al noranta-set per cent (97%) de la màxima densitat obtinguda a l'Assaig Pròctor Modificat de la barreja amb ciment.

*La corba granulomètrica es trobarà compresa entre les indicades al quadre:*

TAMISOS UNE	Acumulat (%)	
	GC1	GC2
44	---	100
25	100	75-100
20	75-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0.40	10-24	10-22
0.08	1-8	1-8

- El reg asfàltic de guarit de la grava-ciment s'aplicarà abans de passades dotze hores des de la seva compactació.

Mesurament i abonament

Es mesurarà i abonarà als preus definits al pressupost del projecte. S'entendrà que els preus comprenen el subministrament i transport del material, així com la preparació, refinament i compactació de la superfície de la subbase per a la seva acceptació, i tots els materials i operacions necessàries per al correcte acabat de la unitat d'obra.

14- PAVIMENTS ASFÀLTICS EN CALENT

Poden ser d'una única capa de rodadora o de dues capes.

Condicions mínimes d'acceptació

- Lligants bituminosos. Podran ser del tipus B 40/50, B 60/70, B 80/100.
- Granulometria dels àrids. L'àrid gros procedirà d'instal·lació d'esmicolament. La porció retinguda al tamís 5 UNE contindrà com a mínim un 75% en pes d'elements amb dues o més cares de fractura. La granulometria dels àrids es trobarà compresa entre les del següent quadre, segons el tipus de barreja que es tracti.

A les capes de rodadora l'àrid serà granític

Mescles a emprar: rodadora tipus D, intermèdia tipus D, S, G.

Rodadora	D12 - S12 D20 - S20	≥ 6
Intermèdia	D20 - S20 - G20	6 - 9

- El coeficient de desgast de Los Angeles serà inferior a 30. Per a vials de gran capacitat on es prevegin altes velocitats s'exigirà un coeficient de poliment accelerat superior a quaranta

(0,40) (únicament a capa de rodadora). L'índex de partícules planes serà inferior a trenta (< 30) (únicament vials amb gran capacitat i trànsit pesat).

- Les condicions d'adhesivitat i característiques del filler compliran les condicions obligatòries per a construcció de carreteres (PG3).
- La barreja d'àrids en fred tindrà un equivalent de sorra inferior a trenta (<30).
- Pel que fa a l'obtenció de la fórmula de treball, instal·lació de fabricació, equip d'execució i proves de l'Assaig Marshall, es compliran totes les condicions exigides per a construcció de carreteres (PG3).

Críteris de projecte de mescles pel mètode marshall

Característica	Trànsit pesat	Trànsit mitjà	Trànsit lleuger
Nombre de cops per cara	75	75	75
Estabilitat (KN)	> 12.5	> 10	8 - 12
Deformació (mm)	2 - 3,5	2 - 3,5	2 - 3,5
Buits en mescla (%)			
capa de rodadora	4 – 6	3 – 5	3 – 5
<i>capa intermèdia</i>	5 – 8	4 – 8	4 – 8
Buits en àrids (%)			
mescles -8	≥ 16	≥ 16	≥ 16 mescles
-12	≥ 15	≥ 15	≥ 15 mescles

Les toleràncies admissibles, respecte de la fórmula de treball, seran les següents:

Àrids i filler:

- tamisos superiors al 2,5 UNE ..... ±4% del pes total d'àrids
- tamisos compresos entre 2,5 UNE i UNE 80µ m..... ±3% del pes total d'àrids
- tamís UNE 80 µ m ..... ±1% del pes total d'àrids

Lligant:

- lligant ..... ±0,3% del pes total d'àrids

Durant la posada en obra temperatura de la barreja en sortir del barrejador no serà superior a cent vuitanta graus ( $> 180^{\circ}$ ).

#### Mesurament i abonament de les obres

S'abonarà per tones realment col·locades, mesurades a partir dels perfils teòrics i les densitats realment obtingudes a obra. Si el pressupost del projecte no especifica altra cosa, s'entendrà que el preu inclou, a més, la preparació de la superfície de la capa de base, els regs d'imprimació i adherència, i totes les operacions i materials i maquinària necessaris per al correcte acabament de la unitat d'obra.

### 15- PAVIMENTS ASFÀLTICS EN FRED

Pel que fa als àrids, compliran totes les especificacions relacionades per als paviments asfàltics en calent. Per a la resta de materials i condicions d'execució es complirà la norma de carretera (PG3). Es mesuraran i abonaran d'igual manera que les mesclades en calent (Tn).

### 16- PAVIMENTS DE FORMIGÓ

Els paviments de formigó són lloses de gruix superior a quinze centímetres ( $>0,15$  m) i inferior a vint-i-cinc centímetres ( $<0,25$  m); es construiran "in situ" mitjançant estesa del formigó i execució de juntes de dilatació i/o contracció.

#### Condicions mínimes d'acceptació

Resistència característica. Als paviments de formigó, amb motiu de l'assaig a flexo-tracció, s'ajusta a més a la forma de treball de les lloses, es mesurarà la resistència a flexo-tracció. En qualsevol cas, la resistència a flexo-tracció a vint-i-vuit dies serà superior a trenta-cinc quilograms per centímetre quadrat (HP-35). En cas que el projecte defineixi HP-20, la

resistència característica a flexo-tracció serà superior a quaranta  $\text{kg}/\text{cm}^2$ .

La relació en pes aigua-ciment no serà superior a quaranta-sis centèsimes (0,46).

La consistència del formigó serà entre plàstica i tova. No s'admetrà formigó amb assentaments del con d'Abrams inferiors a cinc centímetres (5 cm) ni superiors a vuit centímetres (8 cm).

A fi d'obtenir resistència suficient al desgast s'exigirà que, com a mínim, un trenta per cent (30%) en pes de la sorra sigui de tipus silici.

La corba granulomètrica de l'àrid fi estarà compresa entre els límits del quadre següent:

L'àrid ha de presentar un equivalent de partícules silícies no serà inferior al trenta per cent (> 30%).

Es compliran també tots condicionants relacionats a la normativa oficial per a la recepció de formigons d'obres de fàbrica i estructures d'edificació.

Les juntes podran ser de construcció i/o dilatació o contracció. La distància entre juntes serà inferior a vint vegades el gruix. En el cas de lloses rectangulars la relació entre longituds serà inferior a 2:1. Tampoc es podran disposar angles interiors de les lloses inferiors a seixanta graus ( $60^\circ$ ). elements singulars de calçada (pous i embornals) es faran coincidir sempre amb una junta. Serà obligatòria la realització d'un tram de paviment de prova que permeti comprovar les principals característiques del paviment (color, textura, resistència, condicions de guarit, possible necessitat d'emprar additius, juntes, acabat superficial, etc.).

Si la junta és serrada, s'efectuarà l'operació de serrat entre sis i vint-i-quatre hores després de

col·locat el formigó en obra. La profunditat del serrat estarà compresa entre 1/4 i 1/3 del gruix de la llosa.

#### Mesurament i abonament

Si el pressupost del projecte no especifica una altra cosa, els paviments de formigó es mesuraran i abonaran per metres quadrats realment col·locats, mesurats sobre perfil teòric. S'entendrà que el preu unitari inclou la preparació de la superfície de base, malla electrosoldada, la fabricació i col·locació del formigó, l'execució de les juntes, guarit, acabats superficials i tots els materials i operacions necessàries per al correcte acabat de la unitat d'obra.

### 17- PAVIMENTS DE LLAMBORDES DE FORMIGÓ

Les peces de formigó per a pavimentació són blocs prefabricats de formes, dimensions i gruix, color i disposició definides al projecte, que després de col·locats en obra formaran el paviment.

#### Condicions mínimes d'acceptació

La coloració, la forma, dimensions i trama de disposició serà la definida específicament als plànols del projecte.

#### Toleràncies de dimensions

Les partides de peces amb desviament superior a les toleràncies especificades seran rebutjades.

- tolerància màxima de mides en planta.....± 2 mm
- tolerància màxima de gruix.....±3 mm

### Resistència

La resistència característica a compressió del formigó del prefabricat a vint-i-vuit dies serà superior a quaranta newtons per mil·límetre quadrat ( $> 40 \text{ N/mm}^2$ ) (Proveta cúbica de 8x8x8 cm UNE 7015). El desgast segons norma UNE 7015, amb carborundum i per a un recorregut de 1.000 m, serà inferior a dos mil·límetres ( $> 2 \text{ mm}$ ). Aguantaran vint cicles de congelació sense presentar esquerdes ni cap alteració visible.

L'assentament de la llamborda serà sobre llit de sorra de 3 a 5 cm de gruix, perfectament anivellada. El contingut d'argiles i matèria orgànica serà inferior al 3%. El contingut de fins de la sorra serà molt reduït. La corba granulomètrica es trobarà entre les del quadre següent:

<b>mm</b>	<b>% que passa</b>
4.76	5 – 100
2.38	60 – 100
1.19	50 – 85
0.595	25 – 60
0.297	10 – 30
0.149	5 – 15
0.074	0 - 10

Les llambordes s'uniran per compactació i vibració d'una capa de sorra de segellat, si el projecte no indica una altra cosa.

La sorra de segellat no contindrà partícules superiors a 1,25 mm, es trobarà seca en el moment de l'execució i contindrà un màxim del 10% en pes de material fi que passi pel tamís de 0,08 mm.

El gruix de la junta entre llambordes no serà superior a tres mil·límetres (< 3 mm).

Tolerància del paviment acabat. Totes les llambordes hauran de quedar perfectament anivellades, de manera que la comprovació amb regla de tres metres no acusi diferències superiors a un centímetre.

#### Mesurament i abonament

Si el pressupost del projecte no especifica una altra cosa, els paviments de formigó es mesuraran i abonaran per metres quadrats de paviment correctament acabat. El preu unitari inclourà, a més, el subministrament, el transport i la col·locació, la preparació de la superfície de base, el llit de sorra o formigó, el segellat i tots els materials i operacions necessàries per al correcte acabat de la unitat d'obra.

### 18- PAVIMENTS DE RAJOLES HIDRÀULIQUES

Els paviments de llosetes premsades per a voreres, passeigs o espais de vianants, es construiran sempre sobre un llit de formigó HM-20 o superior, si així ho especifica el projecte. El llit de formigó s'assentarà sempre sobre una esplanada de sòls adequats o seleccionats, sempre que al projecte no es defineixi capa de subbase i base.

Les llosetes tindran una resistència al ròssec amb carborundum i per a un recorregut de 1.000 m, inferior a dos mil·límetres (< 2 mm) (UNE 7015).

#### Mesurament i abonament

Els paviments lleugers per a vianants o trànsit restringit, amb l'excepció del sauló i del macadam, s'abonaran per m<sup>2</sup> realment col·locats, segons el gruix especificat al projecte. El

paviment de sauló i el macadam es mesurarà i abonarà per m<sup>3</sup> realment col·locats. Si el pressupost del projecte no diu altra cosa, s'entendrà que el preu inclou la preparació de la superfície de la capa de base i totes les operacions i materials necessaris per al correcte acabament de la unitat d'obra.

## 19- SUB-BASE GRANULAR

### Condicions generals

S'acomplirà en tot moment les especificacions del PG3 (article 500).

Els materials a utilitzar a les sub-bases granulars seran àrids o procedents del picament i trituració de pedra de pedrera o grava natural, sorres, escòries, sòls seleccionats o materials locals exempts d'argila, marga o altres matèries estranyes.

La corba granulomètrica del material estarà compresa entre els límits fixats pel fus S2 de l'article 500 del P.G.3.

Abans de col·locar la sub-base granular es comprovarà, amb especial atenció, la qualitat dels treballs de refi i compactació de l'esplanada, i s'executaran els assaigs necessaris.

Els percentatges d'humitat del material i de l'esplanada seran els correctes, i es comprovaran els pendents transversals de la plataforma.

El gruix de la tongada estarà comprés entre 10 i 15 centímetres, llevat que el Director de les Obres ho autoritzi expressament un gruix major, vist l'equip de compactació el resultat en un tram de prova.

### Mesurament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>) realment executats i compactats, mesurats sobre els plànols del Projecte.

El preu inclourà la preparació de la superfície d'assentament, el cànon d'extracció, càrrega, transport a qualsevulla distància i la resta d'operacions necessàries per a deixar completament acabada la unitat.

### 20- ACCESSOS I CONNEXIONS AMB VIALS EXISTENTS

El Contractista estarà obligat a executar totes les obres relatives a accessos i connexions amb vials existents, que, a judici de la Direcció de les Obres, siguin necessaris.

El mesurament i abonament de les obres es realitzarà segons el Quadre de Preus núm.1. i amb els mateixos criteris que la resta d'obres projectades.

### 21- CONDUCCIONS DE CLAVEGUERAM

Els tubs seran uniformes i mancaran d'irregularitats a llur superfície. Les arestes dels extrems seran nítides i les superfícies frontals, perpendiculars a l'eix del tub.

Els tubs se subministraran i es col·locaran amb les dimensions prescrites. Els tubs no contindran cap defecte que pugui reduir llur resistència, llur impermeabilitat o durabilitat.

Es rebutjaran els tubs que, al moment d'utilitzar-se, presentin trencs a les pestanyes de les

juntes, o qualsevol altre defecte que pugui afectar la resistència o estanquitat. En tots els casos, i per diferents tipus de materials (formigó, foneria, gres, fibra de vidre, polivinil de clorur (PVC), polietilè (PE), polipropilè (PP), etc) es compliran totes les condicions del Plec General de canonades de sanejament del Ministerio de Fomento i la normativa (UNE i EN) vigent.

Resistència:

Per a conduccions de formigó, PVC, PE, PP, i fibra de vidre, superiors a 0,80 m de diàmetre i quan la generatriu del tub es trobi a menys d'1 m de la línia divisòria de la subbase amb l'esplanada, caldrà protegir la conducció amb formigó HM-20. Aquesta protecció pot ser innecessària quan els tubs siguin de formigó armat. A més caldrà exigir als tubs la resistència, la qual es mesurarà per la prova de trenc.

#### Conduccions de formigó

El formigó i les armadures que s'utilitzin a la fabricació dels tubs de formigó, així com els materials utilitzats a la solera i a les juntes, compliran les condicions especificades als corresponents articles del present Plec i a les normes d'aplicació oficials.

Resistència a la compressió dels tubs de formigó (càrregues lineals)

Diàmetre interior	Formigó sense armar (sèrie C)9.000 kg/cm <sup>2</sup>	Formigó armat (sèrie III)10.000 kg/cm <sup>2</sup>
200	1.800	---
300	2.700	3.000
400	3.600	4.000
500	4.500	5.000
600	5.400	6.000
800	7.200	8.000

(Dimensions indicatives)

Així mateix, els tubs hauran de ser aptes per acceptar una pressió de treball màxima d'un quilogram per centímetre quadrat (1 kg/cm<sup>2</sup>).

Pel que fa a les condicions d'estanquitat, la canonada muntada a pressió constant de cinc-cents grams per centímetre quadrat (0,5 kg/cm<sup>2</sup>), no experimentarà pèrdues superiors al valor W en litre (l), calculat segons la fórmula següent:

$$W = \varnothing_n \cdot L$$

essent el diàmetre interior i L la longitud de prova en metres (m).

La resistència característica a la compressió no serà inferior a 28 N/mm<sup>2</sup>.

En sotmetre a prova de trenc cadascun dels tubs, es mantindran els valors mínims de càrrega de compressió, N, en newtons per metre (lineal) de longitud útil, indicats a la normativa vigent.

Quan els tubs de formigó siguin armats, l'armadura estarà uniformement repartida i exempta d'olis, greixos o qualsevol altre substància que pugui perjudicar el formigó.

Els tubs de formigó armat tindran l'endoll de campana per a junta elàstica.

#### Canonades de PVC

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP)

UNE-EN 1.401

## UNE-EN 1.456

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Les canonades han de resistir una pressió interior mínima de  $1\text{k/cm}^2$  per tenir en compte la seva possible entrada en càrrega per cabals excepcionals o per obstrucció.

El tubs aniran marcats segons allò que disposa el PTSP i a la norma UNE-EN 1.401.

Les canonades seran de paret compacta amb junta elàstica, de conformitat amb norma UNE 1401. CLASSE SN 4 (Rigidesa circumferencial de  $4\text{KN/m}^2$ ).

Els tubs seran de color Teula (taronja vermellós viu, UNE 48103) podent prescindir-se aleshores de marcar-ho amb les sigles SAN.

Els tubs d' UPVC sols podran utilitzar-se en els casos en que es compleixi estrictament amb les limitacions d'ús especificades en 9.12 i 9.13 del PTSP.

Per garantir l'estanqueïtat entre tubs s'utilitzarà junta elàstica especial per aquest tipus d'unió i apropiada pel tub, subministrada pel mateix fabricant

Aquesta canonada s'utilitzarà amb els diàmetres 200, 315, 400, 500, 630 i 800.

### Canonades de Polipropilè (PP)

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP) pr EN 13476-1 Sistemas de canalizacion en materiales termoplásticos para saneamiento sin presion enterrado. Sistemas de canalizacion con paredes estructuradas de polietileno (PE) y polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

El tubs aniran marcats segons allò que disposa el PTSP i al norma pr EN 13476-1.

La canonada de Polipropilè, amb paret corrugada exterior i llisa interior, tindrà UNIÓ ABOCARDADA, realitzada sobre el propi tub en el sistema de fabricació, es a dir, no serà un

afegit.

Serà CLASSE SN 8 (rigidesa circumferencial de 8 KN/m<sup>2</sup>).

El color del tub serà Exterior: Teula (taronja vermellós viu, UNE 48103); Interior: Blanc.

Per garantir l'estanqueïtat entre tubs s'utilitzarà junta elàstica especial per aquest tipus d'unió i apropiada pel tub, subministrada pel mateix fabricant .

Aquesta canonada s'utilitzarà amb els diàmetres 200, 315, 400, 500 i 630.

### Canonades de Polietilè (PE)

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP) pr EN 13476-1 Sistemas de canalizacion en materiales termoplásticos para saneamiento sin presion enterrado. Sistemas de canalizacion con paredes estructuradas de polietileno (PE) y polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Les canonades han de resistir una pressió interior mínima de 1k/cm<sup>2</sup> per tenir en compte la seva possible entrada en càrrega per cabals excepcionals o per obstrucció.

El tubs aniran marcats segons allò que disposa el PTSP I al norma pr EN 13476-1. Fabricat sota normes prEN 13476-1 estandarditzat en diàmetre exterior i normes CEN TC/155 W1 011, de tipus B (paret interior llisa i continua).

Serà classe SN 8 (rigidesa circumferencial de 8 KN/m<sup>2</sup>).

Per diàmetres superiors a 500 mm el tub pot disposar d'un sistema de campana i que per tant no es necessitarà el maniguet d'unió.

L'extrem del tub disposarà dels tres primers anells de menor alçada del perfil per que es puguin introduir dins la campana del següent tub. Per garantir l'estanqueïtat també s'utilitzarà junta especial per aquest tipus d'unió.

Els accessoris com poden ser els maniguets i les juntes d'estanqueïtat els subministrarà el

mateix fabricant de la canonada.

Aquesta canonada s'utilitzarà amb els diàmetres 200, 315, 400, 500, 630, 800 i 1000.

### Execució de les obres

L'execució de les obres inclou les operacions següents:

- subministrament del tub
- preparació de l'assentament
- col·locació (en sentit ascendent amb els pendents i alineacions indicats als plànols) i rejuntat dels tubs, incloent peces especials i entroncaments amb d'altres elements o canonades. El rejuntat serà interior i exterior.
- execució de la junta segons requereixen les característiques del tub. Si el segellat de la junta exterior és de formigó HM-20 tindrà un gruix mínim, a la clau, de deu centímetres (10 cm)

La preparació de l'assentament consistirà en la preparació del terreny natural (neteja, anivellació, compactació, etc.) i l'execució d'un llit per a l'assentament correcte dels tubs, juntes, colzes, etc. Si al projecte es fixa solera de formigó, la preparació del terreny per al formigonat de la solera, queda inclòs en aquesta operació de l'assentament. El formigó tindrà resistència característica superior o igual a 200 kg/cm<sup>2</sup>.

Un cop executada la solera de formigó i preparat el llit per a l'assentament, es procedirà a la col·locació dels tubs en sentit ascendent. Si els tubs són de formigó vibropressat aniran amb formigó fins als ronyons i amb llit i recoberts de sorra (mínim 10 cm), si són de PVC o PE. En el cas dels tubs per a les connexions dels embornals i interceptors aniran sempre recoberts amb formigó HM- 20..

Durant l'execució de les obres, el director de l'obra marcarà amb precisió els punts on s'han de construir les connexions al clavegueram.

El tub de connexió dels embornals serà de Ø20 cm mínim.

Les connexions de desguàs de les parcel·les es connectaran a la xarxa de clavegueram en la fase d'urbanització. El tub de connexió, de Ø25 cm mínim, entrarà dins l'espai parcel·lat en una longitud mínima de mig metre i es taparà en aquest extrem.

Les connexions parcel·làries se senyalitzaran degudament a les tapes dels registres situades a la vorera, i amb fites a base de tub de Ø20, que aniran reblertes de formigó, que sortiran almenys, 0,50 m de la superfície del terreny i es col·locaran en la vertical del punt final del tub de connexió.

La direcció podrà exigir assaigs d'estanquitat de qualsevol secció, o de la totalitat de la xarxa, així com de localització d'elements que interrompin la bona circulació de les aigües mitjançant sistemes robòtics, tan abans com després de reomplir les rases. Si aquestes proves denunciïn defectes, que a judici de la direcció d'obra poguessin perjudicar el funcionament de la xarxa, el contractista estarà obligat a reparar, netejar o executar de nou, a càrrec seu, les seccions defectuoses.

#### Mesurament i abonament

Les canonades es mesuraran pels metres de longitud de la seva generatriu inferior, tot descomptant les longituds de les interrupcions degudes a arquetes, pous, etc. Al dit mesurament se li aplicarà el preu unitari corresponent, segons el tipus i diàmetre del tub.

L'import resultant comprèn el subministrament i col·locació dels tubs, execució de juntes, les peces especials i els entroncaments amb arquetes, pous o altres canonades.

Sempre que el pressupost del projecte no contempli una partida específica per al seu

abonament, s'entendrà que la solera, el material d'assentament i recobriment, (formigó fins a ronyons o llit i recobriment de sorra o formigó i connexions dels tubs, segons el tipus de tub), queda inclòs al preu unitari. Llevat prescripció en contra, el recobriment de reforçament dels tubs amb formigó HM-20, si es fa, serà d'abonament independent per metres cúbics (m<sup>3</sup>).

Les fites de senyalització s'abonaran separatament per unitats, segons el quadre de preus; en aquest preu estan incloses les marques de pintura fetes a la vorera o vorada, per la qual cosa, el contractista no té cap dret a reclamar el seu abonament per separat.

## 22- ELEMENTS SINGULARS DEL CLAVAGUERAM

### **Escomeses, arquetes, pous de registre, cambres de descàrrega i sobreexidors**

Es defineixen com a escomeses, arquetes, pous de registre, de bombament, cambres de descàrrega i sobreexidors les obres que completen el sistema de drenatge longitudinal o transversal. Seran de formigó, obra de fàbrica, PE, PP o PVC, construïts "in situ" o prefabricats.

#### Escomeses

Escomeses a col·lector de PVC :

Les escomeses a conduccions de PVC es realitzaran amb accessoris injert pinsa amb junta elàstica. Aquests s'instal·laran encolats i es pressionarà contra el tub per que la unió quedi perfectament estanca, assegurant el contacte entre la pinça i el col·lector. Per això s'utilitzaran filferros que envoltaran el tub i pressionaran la pinça per ambdós costats del ramal.

La resta de conducció de l'escomesa serà de PVC de paret compacta amb junta elàstica, classe 41, sèrie 5 de color teula, de conformitat amb norma UNE-EN 1401. El ramal d'escomesa i la unió al col·lector es formigonaran.

Escomeses a col·lector de FORMIGÓ :

Les escomeses a tub de formigó es realitzaran fent un forat al col·lector el més ajustat possible al diàmetre del ramal i produint el menor impacte sobre el tub. S'introduirà el tub de PVC del ramal pel forat envaint el menys possible la secció del col·lector. La unió i el ramal es formigonaran per garantir l'estanquitat del conjunt.

Escomeses a col·lector de PE o PP :

Per les escomeses a col·lector de PE/PP estructurat s'utilitzaran els accessoris de connexió click específics per garantir una unió estanca. Aquests seran els específics del fabricant per realitzar aquesta funció.

#### Pous, cambres i arquetes

Per als pous, cambres i arquetes de formigó construït "in situ" s'utilitzaran formigons tipus HM-20 mínim, llevat indicació en contra als plànols. En cas de prefabricat s'exigirà formigó HM-25 (mínim).

Els "pates" d'accés seran de polietilè o polipropilè reforçat, alumini o acer inoxidable, segons plànols o criteri de la direcció d'obra.

Les tapes i reixes seran d'una sola fosa dúctil i no duran cap element soldat, encolat o afegit amb cargols o reblons. Tindran tanca de seguretat, s'ajustaran perfectament al marc i aquest al cos de l'obra i, llevat indicació en contra, es col·locaran de forma que llur cara superior, amb disseny segons plànols de detalls, quedi al mateix nivell que les superfícies adjacents. A més, compliran la normativa vigent

#### Execució de les obres

L'excavació i el replè posterior de les rases, per a l'emplaçament d'aquestes obres, s'executarà segons el que es prescriu a l'article 4.5 del present Plec. Un cop efectuada

l'excavació es procedirà a construir els pous o arquetes i a col·locar els elements prefabricats, amb la situació i dimensions definides als plànols, tenint especial cura en el compliment de les cotes definides als plànols o fixades per la direcció. La unió de les peces prefabricades es farà amb el material més adient en cada cas. Es massissarà amb formigó la part superior del voltant dels pous i arquetes, segons plànols o criteris de la direcció d'obra.

#### Mesurament i abonament

Sempre que el pressupost del projecte no especifiqui una altra cosa, les escomeses, arquetes, cambres, sobreeixidors i pous de registre es mesuraran i abonaran per unitats completes realment executades; el preu inclourà l'excavació i tots els materials i operacions necessàries per a deixar cada element correctament acabat i connectat.

#### **Embornals, buneres i interceptors amb reixa**

Seràn de fàbrica de maó, formigó en massa o armat, o prefabricat (compliran la normativa UNE i EN vigent). S'ha de comprovar de forma especial que els embornals siguin col·locats als punts més baixos de la calçada, de manera que en cap cas es puguin formar bassals.

La part superior del voltant del marc de la reixa dels embornals anirà massissada amb formigó, segons plànols de detall o criteris de la direcció d'obra.

Les reixes seràn de fosa dúctil i hauràn de suportar una càrrega de trencament de 25 Tn.

#### Mesurament i abonament

Els embornals i buneres s'abonaran per unitats (ut) realment construïdes. En aquesta unitat es considerarà inclosa l'arqueta o pou de caiguda d'aigües, la reixa o tapa amb el marc, i l'excavació i rebliment, llevat prescripció en contra.

Els interceptors amb reixa s'abonaran per ml (metre lineal).

Sempre que el pressupost del projecte no indiqui una altra cosa el tub de connexió dels embornals i interceptors a la xarxa de clavegueram es mesurarà i abonarà per ml. El preu inclourà el formigó de protecció.

### **Cunetes canaletes**

Les cunetes i canaletes són elements lineals de formigó "in situ" o prefabricat per a la recollida d'aigües pluvials.

Prèviament a la seva construcció o col·locació, s'excavarà i anivellarà el terreny i es prepararà el llit d'assentament. Si les cunetes o canaletes són de peces prefabricades s'assentaran i uniran mitjançant morter de ciment.

### Mesurament i abonament

Les cunetes i canaletes es mesuraran i abonaran per ml, el preu inclourà l'excavació i tots els materials i operacions necessàries per a deixar-les totalment acabades.

Si es connecten a la xarxa de clavegueram es farà mitjançant una arqueta que es mesurarà i abonarà per unitat (4.7.1).

## 23- CONDUCCIONS DE DRENATGE

### Definició:

Es defineixen com a drenatges subterranis les rases a les quals es col·loca en el seu fons un tub per a captació d'aigües (perforat, ranurat, porós, amb juntes obertes, etc.), circumdat per un gruix de material filtrant adequadament compactat. Es construiran a zones on siguin previsibles nivells freàtics elevats o als límits de calçades amb zones enjardinades.

Llur execució inclou les operacions següents: execució del llit d'assentament de la canonada  
col·locació de la canonada

rebliment amb material filtrant de la rasa de drenatge

### Condicions generals

Els tubs a emprar en drenatges subterranis seran de formigó, ceràmica, PE, PP, PVC, o de qualsevol altre material homologat a tal efecte.

La direcció podrà exigir assaigs de permeabilitat dels tubs o dels drenatges. En tot cas, els tubs col·locats seran forts, duradors i lliures de defectes, esquerdes i deformacions.

### Forma i dimensions

La forma i dimensions dels tubs a emprar en drenatges subterranis seran les assenyalades als plànols o, en tot cas, les que assenyali la direcció d'obra.

La superfície interior serà raonablement llisa i no s'admetran més defectes que els de caràcter accidental o local, sempre que no suposi reducció de la qualitat dels tubs ni de la seva capacitat de desguàs.

### Execució de les obres

L'excavació de la rasa complirà el que és preceptiu a l'apartat 4.5

Un cop oberta la rasa de drenatge es compactarà fins aconseguir una base de suport ferm a tota la longitud de la rasa.

El llit d'assentament serà impermeable o de formigó HM-20.

Els tubs es col·locaran en sentit ascendent amb els pendents i alineacions indicats als plànols.

Es prosseguirà amb el rebliment amb material filtrant fins a l'altura indicada als plànols, col·locat en tongades de gruix inferior a vint centímetres (0,20 m) que es compactaran amb elements adients per no fer malbé els tubs ni alterar llur posició.

La direcció de l'obra podrà admetre materials procedents de granulats reciclats de maó, formigó, mixtos i prioritàriament naturals. La fracció de la matxuca serà superior a 50 mm (fracció gruixuda).

#### Mesurament i abonament

Sempre que el projecte no especifiqui una altra cosa, els drenatges subterranis es mesuraran per metres lineals (ml) realment executats. A l'esmentat mesurament se li aplicarà el preu unitari corresponent. A l'import resultant queda inclosa la preparació de l'assentament, canonades, material filtrant, compactació, així com qualsevol altra operació necessària per a deixar acabada la unitat.

#### Plànols

Qualsevol canvi que es produeixi en la profunditat dels tubs, situació dels pous o de qualsevol altre element de la xarxa de clavegueram, haurà de quedar reflectida als plànols corresponents.

## 24- ENCREUAMENT DE VIAL

### Definició

Són les canalitzacions transversals que permeten els encreuaments de vials de tots els serveis. Cal executar-les simultàniament a la construcció de connexions a parcel·la de clavegueram i de la resta de rases transversals. Per aquest motiu, malgrat que són obres de serveis, corresponen a la infraestructura de calçada.

L'execució de totes les rases d'encreuament s'ha de realitzar en fase prèvia a la subbase granular. D'aquesta manera s'evitarà l'excavació de rases sobre la subbase i sobre l'esplanada ja acceptada.

Cal que una vegada acabada l'obra, siguin localitzables mitjançant el següent: peces de formigó adaptables a les que les envolten, de colors diferents o amb anagrama del servei; senyals de pintura de color a la vorada; claus de bronze amb anagrama del servei, segons plànols o criteri de la direcció facultativa.

En qualsevol cas, es col·locaran a la vorera després de la vorada.

### Mesurament i abonament

Si el projecte no indica altra cosa, tots els encreuaments de vial es mesuraran per metres lineals realment executats. S'entendran inclosos en el preu tots els materials i operacions necessàries per al correcte acabament de l'encreuament.

### Plànols

Els encreuaments de calçada s'hauran de grafiar en un plànol de planta, tot indicant a quins

serveis corresponen, la seva situació i distància a la cruïlla més pròxima i la seva fondària respecte a la cota superior de la vorada.

### **Encreuaments d'abastament d'aigua**

Quan les conduccions siguin de fibrociment, PVC o polietilè caldrà protegir la canonada amb caixetí de formigó o amb tubs de formigó. Per a canonades de foneria n'hi haurà prou amb la protecció de sorra. El formigó serà HM-20 i el material de rebliment de rasa seran sòls adequats o seleccionats compactats al 95% de la densitat màxima de l'assaig Próctor Modificat. A la capa de coronament s'exigirà el 98% de la densitat màxima del Próctor Modificat. L'alçària entre la generatriu inferior de la conducció i la cota superior de la vorada col·locada serà d'1,20 m, com a mínim.

### **Encreuaments de la xarxa elèctrica de mitjana tensió i de baixa tensió**

Els encreuaments s'executaran amb tubs de Polietilè d'alta densitat o PVC de 225 mm de diàmetre, protegits amb formigó HM-20. Els materials de rebliment tindran les característiques exigides als rebliments de rases.

La generatriu inferior dels tubs de MT estarà a una fondària mínima de 1,19 m des de la cota superior de la vorada col·locada i a 1,02 m els de BT.

En tots els encreuaments de BT es deixarà un tub de reserva.

### **Encreuaments d'enllumenat públic**

Els encreuaments s'executaran amb tubs de polietilè d'alta densitat, de color vermell, amb diàmetre exterior mínim de 150 mm, envoltats amb formigó HM-20. El nombre de tubs serà igual al de circuits més un que es deixarà de reserva i aniran col·locats a una fondària mínima d'1,10 m des de la cota superior de la vorada col·locada. L'amplada de la rasa serà de

0,60m

### **Encreuaments de la xarxa telefònica**

Els encreuaments de vial de la xarxa telefònica s'executaran amb la mateixa secció definida a l'apartat 5.4.1 El formigó de protecció serà HM-20 i el material de rebliment seran sòls adequats o seleccionats compactats fins aconseguir les densitats exigides als rebliments de rases. La distància mínima entre la cota inferior del dau de formigó i la superior de la vorada col·locada serà d'1,05 m.

### **Encreuaments de gas**

Les conduccions de gas aniran protegides amb sorra de riu. El material de rebliment de la rasa complirà amb les mateixes condicions definides per als encreuaments d'aigua (veure apartat 4.5 "Excavació i rebliment de rases").

Si es col·loca prèviament una entubació de formigó per a instal·lar la canonada de gas posteriorment, es tindrà en compte que aquests tubs es posin amb un pendent suau per evitar la formació de bosses de gas en cas de fuga, a més de la necessitat d'injectar sorra a pressió a fi que no s'hagin de col·locar respiradors.

Entre la generatriu inferior del tub i la part superior de la vorada hi haurà una distància mínima d'1 m.

### **Encreuaments de reserva**

Els encreuaments de reserva per a xarxes de semaforització i/o comunicació per cable compliran amb tot allò que especifiqui la normativa vigent, i amb les indicacions dels plànols de detall.

## 25- ABASTAMENT D'AIGUA

Els materials que hagin d'estar en contacte amb l'aigua estaran sotmesos a les disposicions que regularà la *Comisión Interministerial de Productos de Construcción* (CIPC) i, en el seu cas, pel que disposa el Real Decret 363/1995 de 10 de març (Reglament sobre notificació de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de les substàncies perilloses) o qualsevol altre legislació o normativa tècnica que pugui ser d'aplicació.

Per a qualsevol tipus de canonada es compliran totes les especificacions del Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades d'abastament del ministeri corresponent.

### **Canonades**

Els tubs presentaran una superfície uniforme i llisa, tant interiorment com exteriorment, sense rastre de sediments ni d'incrustacions.

Cada tub portarà impreses les característiques següents:

- marca del fabricant
- any de fabricació
- diàmetre nominal
- pressió nominal o de treball
- norma segons la que ha estat fabricat

Les característiques esmentades seran les adequades a la xarxa projectada.

### Canonades de polietilè

Les canonades de PE complirà la norma UNE 53 131-90 rev. 14 (98.12.15) i estaran acreditades pel certificat d'AENOR vigent

### Canonades de PVC

Les canonades de PVC-U compliran la norma UNE EN 1452-2 rev. 15 (2002.07.10) i estaran acreditades pel certificat d'AENOR vigent

### Canonades de foneria

Les canonades de foneria compliran la norma UNE-EN 545.

### **Unions de tubs**

Les unions entre els tubs hauran de ser totalment estanques i no produiran cap debilitament del tub.

La pressió nominal serà com a mínim igual a la dels tubs.

### Unió de tubs de polietilè.

L'estanquitat 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, premsat sobre la superfície exterior del tub per un sistema de con o rosca.

Per al correcte muntatge de les unions es bisellaran sempre els caps de 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 si.

### Unió de tubs de PVC

Les unions entre tubs de PVC es faran per unió química amb adhesius o per unió elàstica amb conformat del cap i junta de goma.

La realització de les juntes amb adhesius es farà tot 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 la corrosió al tub, i acoblant immediatament el tub a la copa.

Per a realitzar les juntes elàstiques es netejarà curosament el cap del tub i la copa i s'acoblaran.

### Unió de tubs de foneria

Les unions entre tubs de foneria es faran tot introduint el cap del tub dintre d'una copa, i s'hi interposarà material de junta.

Com a material de junta s'empraran normalment anells d'elastòmer.

### **Peces especials**

Seràn del mateix material que el tub, de ferro colat o de foneria mal·leable.

S'empraran per a canvis de direcció o secció de les canonades, desviacions o interrupció.

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 es prescriu per al tub, o amb pletines. Els materials a emprar per a cada classe de tub seran:

- per a tubs de polietilè                      polietilè
- per a tubs de PVC                              PVC
- per a tubs de foneria                        foneria

Els collarins de derivació per a connexions podran ser de ferro colat per a qualsevol tipus de tub.

#### Corbes

Tindran igual diàmetre interior que el tub, i un radi de curvatura a l'eix de tres vegades el radi interior del tub, com a mínim.

#### Cons

S'empraran per a connectar canonades de diàmetres diferents.

#### Derivació en T

Es faran les derivacions de més de 50 mm de diàmetre; no podran produir cap estrangulació.

#### Collarins

S'empraran per a construcció de connexions en fase d'urbanització secundària i en general per a les derivacions de menys de 40 mm de diàmetre.

Seràn de dues peces, de ferro colat i ajustats al diàmetre exterior del tub. L'estanquitat entre la canonada i el collarí, s'aconseguirà per interposició d'un anell de goma i premsant el collarí al tub amb dos cargols.

## Vàlvules

Es faran servir per al comandament de cabals, seguretat de les instal·lacions i aïllament del sector de la xarxa.

En la seva construcció es faran servir únicament materials resistents a la corrosió, com ara: fosa grisa, fosa modular, bronze, acer fos, acer inoxidable i elastòmer.

El cos de la vàlvula serà de foneria de primera qualitat o d'acer modelat i haurà de ser prou resistent per suportar sense deformació les pressions de servei i les sobrepressions que es puguin produir; per tant, cal que s'hagin provat a fàbrica, a una pressió mínima de quatre vegades la pressió de servei. Tot el material de foneria estarà pintat.

Les vàlvules que s'hagin d'accionar manualment hauran de ser capaces d'obrir i tancar amb pressió nominal sobre una única cara, sense esforços excessius.

Totes les peces mòbils i llurs suports, susceptibles de desgast, eixos, etc., seran d'acer o bronze i estaran perfectament ajustades.

Els elements de goma o cautxú o d'altres materials inalterables seran resistents a l'erosió i la corrosió.

Els models que es proposin seran sotmesos a l'aprovació del director de les obres. El tancament serà estanc en totes les vàlvules.

S'instal·laran segons indicacions de la companyia subministradora. Es col·locaran dins d'arquetes quan no portin eix telescòpic i, si en porten, es col·locaran directament al terra amb un trampilló a nivell del paviment que permetrà accionar-les. Les arquetes estaran

proveïdes de marc i de tapa de ferro colat (amb anagrama indicador del servei), amb tanca de seguretat i de dimensions que permetin la inspecció i accionament de la vàlvula i el seu desmuntatge parcial o total, sense malmenar l'arqueta.

#### Vàlvules de comporta

S'empraran diàmetres compresos entre 40 i 400 mm. Tindran el cos de foneria modular o foneria grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup> i d'acer fos per a pressions superiors. L'eix serà d'acer galvanitzat i fet d'una única peça i la tija de fixació d'acer inoxidable.

La femella serà de bronze.

El bagant, del mateix material que el cos, tancarà per pressió sobre superfície d'elastòmer. L'accionament sense càrrega es podrà fer sense esforç apreciable, i els mecanismes seran prou resistents per poder obrir-la quan estigui sotmesa a la pressió nominal sobre una única cara.

La unió als tubs es farà amb platines o bé amb colls i unions "Gibault". Si la xarxa és de polietilè, convé que la vàlvula porti incorporat un tros de tub de PE a cada extrem, per evitar pèrdues per les dilatacions.

L'estanquitat de l'eix s'aconseguirà amb juntes d'elastòmer.

#### Vàlvules de papallona

Es faran servir en els mateixos casos que les vàlvules de comporta, i amb preferència a aquestes, per diàmetres iguals superiors a 200 mm.

El cos serà de foneria modular o foneria grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup>, i d'acer fos per a pressions superiors.

La papallona serà del mateix 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 tanca sempre serà estanca.

#### Vàlvules de retenció

Seràn de tipus de comporta oscil·lant senzilla o doble.

El cos serà de foneria modular o foneria grisa per a pressions nominals fins a 25 kg 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 tanca sempre serà estanca.

#### Purga

Anomenem purga a la unitat formada per una vàlvula de descàrrega i una vàlvula de retenció connectada a la xarxa de clavegueram mitjançant tub Ø 63mm.

El cos d'ambdues vàlvules serà de foneria modular o foneria grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup>, i d'acer fos per a pressions superiors.

### Ventoses

El cos serà de foneria modular per a pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup>.

Aquestes vàlvules s'instal·laran dins d'una arqueta, si s'escau, que serà d'obra i amb marc i tapa de foneria, si no porten eix telescòpic i trampilló.

### Boques de reg

El cos serà de ferro colat.

Les aixetes seran de bronze.

El ràcord serà d'endoll ràpid segons la norma UNE 23-400 d'aleació d'alumini o bronze, DN 45 o 70.

S'instal·larà dins d'una arqueta que podrà ser d'obra o estarà formada pel mateix cos, i tapa de ferro colat desmuntable.

### Comptadors per a les boques de reg

El tipus de comptador serà el que indiqui la companyia subministradora, la qual marcarà els criteris per a la seva instal·lació, conjuntament amb la direcció d'obra.

### **Hidrants**

Els hidrants s'han d'ajustar a les prescripcions tècniques indicades al Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

S'emplaçaran a la via pública o en espais que puguin accedir els cotxes de bombers i a una

distància tal que qualsevol punt d'una façana a nivell de rasant estigui a menys de 100 m d'un hidrant.

La seva localització serà senyalitzada amb el senyal A 3 de UNE 23033-1:1981.

#### Hidrants soterrats

El tipus d'hidrant serà de 100 mm de diàmetre. Complirà l'establert a la norma UNE 23.407

S'instal·laran dins d'una arqueta d'obra, que comprèn una vàlvula de comporta i un ràcord d'endoll ràpid, segons la norma UNE 23-400./98

Es proveirà de i cercol i tapa normalitzat de tipus B 125 o superior segons UNE-EN 124:1995 ,la cara exterior serà de color vermell. Així mateix, la seva situació anirà senyalitzada per una placa indicativa vertical, segons la normativa de Bombers.

#### Hidrants aeris

Correspon al de columna seca de tipus 100mm segons UNE 23405:1990 proveït de dues boques de 70mm i una de 100mm

El cos serà de fosa modular o fosa grisa. La connexió a la xarxa estarà a 1 m sota terra accionada per un eix d'acer inoxidable. 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 d'un sistema d'auto-bloqueig.

### **Execució de les obres**

#### Rases

Les rases per a instal·lació de canonades tindran una amplada mínima de 50 cm i una

fondària suficient per a instal·lar la canonada, de forma que quedi una alçada mínima entre la generatriu inferior de tub i la superfície de 100 cm quan s'instal·li sota voreres. Se situarà a la seva posició correcta i prendrà com a referència la cota superior de la vorada col·locada.

El fons de la rasa en voreres s'anivellarà tot estenent una capa de sorra, sauló o greda de 10 cm, com a mínim.

Un cop muntada la canonada es tancarà fins a 10 cm a sobre del tub amb sorra, sauló, greda o terres garbellades, exemptes de pedres superiors a 10 cm, segons la direcció d'obra, i es compactaran perfectament els costats del tub.

La resta de rebliment es farà amb els materials de l'excavació o de préstec segons normativa de l'apartat 4.5 "Rebliment de rases".

La primera compactació es farà quan hi hagi com a mínim 50 cm de terra sobre tub. S'exigirà una densitat superior al 98% de la màxima obtinguda a l'assaig Próctor Modificat.

Quan la rasa pertanyi a una encreuament de vial es tindran en compte les especificacions de l'apartat 4.10.1.

Per a les canonades instal·lades es faran les proves d'estanquitat i de pressió interior.

#### Arquetes per a vàlvules (dimensions mínimes)

Les arquetes que es facin "in situ" a sota les voreres, per a vàlvules de diàmetres inferiors a 100 mm i fondàries d'1 m com a màxim, seran de planta quadrada amb unes dimensions interiors mínimes de 0,50 x 0,50 m 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 d'un mínim de 40 x 40 cm.

Les arquetes que es facin "in situ" per a vàlvules de diàmetre igual o superior a 100 mm i de fondària d'1 m fins a la part superior del tub, seran de planta quadrada o circular amb dimensió suficient per a permetre el desmuntatge de la vàlvula, i com a mínim de 0,70 m interior. La paret serà d'obra de 15 cm de gruix, arrebossada i lliscada. La trapa d'accés serà de ferro colat, amb marc del mateix material.

Les parets no reposaran en cap cas sobre els tubs, i es faran arcs de descàrrega per al seu pas.

Es preveurà un sistema de desguàs o com a mínim una arqueta per a poder recollir l'aigua que hi entri.

També poden ser prefabricades; en aquest cas s'adaptaran a les característiques de la vàlvula que continguin.

En tot cas, s'intentarà compatibilitzar la definició d'elements amb la normativa i criteri particular de la companyia concessionària.

### **Mesurament i abonament**

Si el pressupost del projecte no especifica una altra cosa, les conduccions d'abastament d'aigües es mesuraran i abonaran per metre lineal realment construït. S'entendrà que el preu del metre lineal inclou la part proporcional de sorra, formigó, part proporcional de juntes, peces especials, proteccions i tots els materials, maquinària i operacions necessàries per a deixar les obres amb la qualitat definida als apartats anteriors.

Únicament les arquetes, vàlvules, ventoses, hidrants, boques de reg i connexió a xarxa existent s'abonaran per unitat realment executada, sempre que el pressupost del projecte ho especifiqui d'aquesta manera. En les purgues també estarà inclòs el tub entre les vàlvules, el

de connexió al clavegueram i a la xarxa d'aigua, les connexions i part proporcional de peces especials.

En els hidrants està inclosa la vàlvula de retenció, les connexions, el tub entre l'hidrant (amb l'excavació i el rebliment de la rasa) i la vàlvula i la part proporcional de peces especials. Quan l'hidrant és soterrat també te inclosa l'arqueta, el marc, la tapa i la placa senyalitzadora amb el suport..

## 26- XARXA D'ENERGIA ELÈCTRICA

Compliran els reglaments esmentats a l'apartat 2.2 de les Condicions Generals.

Seran també d'obligat compliment les normes particulars de les companyies subministradores, així com la legislació que substitueixi, modifiqui o completi les esmentades disposicions, i també la nova legislació aplicable, que es promulgui amb anterioritat a la contractació de la present obra.

### **Permisos, llicències i dictàmens**

El contractista haurà d'obtenir els permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per a l'execució i posada en servei de les obres, i haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos que es derivin de llur obtenció, i de visat del projecte d'enllumenat públic, del col·legi professional corresponent,.

El contractista també haurà d'abonar totes les despeses necessàries per a l'obtenció de l'aprovació prèvia del projecte i l'autorització de posada en servei del Departament d'Indústria i Energia o estament en qui delegui.

### **Documentació prèvia a l'inici de les obres elèctriques**

Un cop adjudicada l'obra definitivament, i abans de la instal·lació, el contractista presentarà al director de l'obra els catàlegs, cartes, mostres, certificats de garantia, de colada, etc., dels materials que s'han d'utilitzar a l'obra.

No es podran emprar materials sense que prèviament hagin estat acceptats per la direcció de l'obra. Aquest control previ no constitueix recepció definitiva i, per tant, els materials poden ser rebutjats per la direcció de l'obra, àdhuc després de ser col·locats, si no compleixen les condicions exigides en aquest Plec de Condicions, i podran ser reemplaçats per d'altres que les compleixin.

Els materials rebutjats per la direcció de l'obra, si fossin replegats o col·locats, hauran de ser retirats pel contractista, immediatament i en llur totalitat. Si no es compleix aquesta condició la direcció de l'obra podrà manar de retirar-los pel mitjà que cregui oportú a càrrec de la contracta.

Tots els materials i elements estaran en perfecte estat de conservació i ús, i es rebutjaran aquells que estiguin avariats, amb defectes o deteriorats.

Els materials o elements a emprar, les característiques particulars dels quals no s'especifiquin en aquest Plec de Condicions, seran del tipus i qualitats que utilitzi normalment l'empresa subministradora d'electricitat, i previ el vist i plau del director de l'obra.

Abans d'instal·lar qualsevol material, caldrà presentar els següents certificats:

#### Conductors

Protocol d'assaig dels cables a emprar, signat pel fabricant. Registre d'empresa emès per AENOR segons ISO 9000.

#### Certificat de colada

Justificació de la qualitat del fil de la soldadura, mitjançant certificat emès pel proveïdor.

### **Xarxa elèctrica (MT i BT)**

#### **Conductors**

Els conductors de mitja tensió seran d'alumini i satisfaran les normes UNE 21.123-91 i UNESA 3305 B i 1r complement. Designació RHV o DHV amb sistema de bloqueig a l'entrada de l'aigua i humitats.

Els conductors de distribució en BT seran d'alumini amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE), coberta de policlorur de vinil (PVC) i designació UNE RV 0,6/1 kV, segons UNE 21.123.91 i UNESA 33046 i 1r complement.

Tots els cables seran homologats per les companyies subministradores.

#### Mesurament i abonament

Els conductors es mesuraran i abonaran per metre lineal (ml), i el preu comprendrà l'adquisició, transport, carreteig, col·locació del cable, subjeccions, així com la retirada i l'abonament de les bobines corresponents.

#### **Conduccions de xarxes elèctriques**

Anomenem conduccions a les obres i materials necessaris per a col·locar els conductors de MT i BT sota les voreres i les calçades.

### Conduccions sota vorera

Els conductors de MT i BT es col·locaran en rases amb unes dimensions mínimes de 40 cm d'amplada i 90 cm de fondària per a la MT i 0,70 m per a la BT.

En qualsevol cas, han de permetre una instal·lació còmoda dels conductors.

Les rases cal que siguin verticals en tota la seva fondària, anivellant-les amb un llit de sorra, de 6 cm per la MT i 4 cm per la BT, sobre el qual es col·locaran els conductors que seran estesos per rodets col·locats dins la rasa, de manera que puguin girar lliurement i no malmetin el cable. Posteriorment a la seva estesa, es cobriran amb una capa de sorra de 30 cm. per la MT i 20 cm per la BT. Es col·locaran subjeccions entre les tres fases de MT per a evitar la dispersió dels conductors per efecte dels corrents de curtcircuit o dilatacions.

Sobre la capa de sorra de recobriment es col·locarà una placa de PE i a 10 cm per sota del paviment es col·locarà una cinta de senyalització també de PE.

Per al reblert de les rases s'exigirà una densitat superior al 95% de la màxima obtinguda a l'assaig Próctor Modificat.

### Conduccions sota calçada

Els conductors es col·locaran dins de tubs Ø 160 de polietilè els quals aniran envoltats de formigó.HM-20 amb un gruix mínim de 30cm per la MT i de 25 cm per la BT.

Per dins de cada tub tan sols passarà un circuit.

L'amplada de les rases dependrà del nombre de tubulars; caldrà deixar un tub de reserva per a futures ampliacions.

La fondària de les rases serà com a mínim de 0,90, per a la MT, i de 0,70 m, per a la BT en guals, i sota calçada, prenent com a referència la cota superior de la vorada, d'1,35 m per la MT i 1,05 m per la BT.

#### Mesurament i abonament

Les conduccions es mesuraran i abonaran per metre lineal (ml). S'entendrà que el preu de conducció sota vorera inclou, si el pressupost del projecte no especifica una altra cosa, l'excavació, el rebliment, la sorra, els tubs si s'escau, la placa i la cinta de senyalització. En la conducció sota calçada també inclou els tubs, i el formigó.

#### **Elements singulars**

##### Arquetes

Podran ser prefabricades o fetes "in situ" amb dimensions que permetin la manipulació dels cables, no registrables o amb tapa d'accés i marc de ferro colat, si s'escau.

##### Armaris i caixes

Els armaris (ADU) i les caixes (CS i CGP) seran prefabricats, compliran les especificacions tècniques de la companyia subministradora del servei i es col·locaran seguint els seus criteris.

##### Mesurament i abonament

Es mesuraran i abonaran per unitat realment executada, sempre que el pressupost del projecte ho especifiqui d'aquesta manera. El preu inclou el fonament, el prefabricat de formigó, la caixa o armari, els ancoratges, les terres i connexions.

##### Estacions transformadores

Les estacions transformadores poden ser prefabricades o fetes "in situ" i a la vegada aèries i soterrades.

Les estacions transformadores prefabricades seran homologades per la companyia elèctrica que correspongui i el departament d'Indústria.

Les estacions transformadores fetes "in situ" compliran en tot moment les normatives i recomanacions fetes per les companyies elèctriques i el departament d'Indústria, es construiran segons els esquemes que figuren als plànols del projecte i d'acord amb les instruccions de la direcció facultativa.

#### Mesurament i abonament

Comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el basament, la construcció de l'estació, xarxa de terres de MT, enllumenat interior, envans de separació de cel·les, ferrament per l'obra civil (portes, mampares de protecció, reixes de ventilació, etc.), vorera perimetral de formigó HM-20 i tots els treballs i materials necessaris, així com l'aportació de mitjans precisos per al correcte acabat de l'obra.

Si l'estació transformadora és prefabricada, a més estarà inclòs al preu de la unitat el subministrament, la col·locació i el tipus d'acabat exterior que determini la direcció d'obra.

Es mesurarà per unitat (ut) totalment acabada.

#### Utiltatge interior de l'estació transformadora

Aquesta unitat comprèn tots els elements (fusibles, terminacions interiors a les cabines de MT fins al transformador, circuit de disparament del ruptor, terres del neutre de BT, accessoris (banquet, guants, plaques, pèrtiga, ancoratge dels aparells) i tot aquells materials i operacions necessàries per al bon funcionament de l'ET, d'acord amb la companyia elèctrica subministradora.

Es mesurarà i abonarà per unitat totalment acabada i comprovada.

## 27- ENLLUMENAT PÚBLIC

### **Documentació prèvia a l'inici de les obres d'enllumenat**

Amb independència de les proves que ordeni la Direcció de l'obra i abans d'instal·lar qualsevol material, caldrà presentar els següents certificats:

#### Centre de comandament

Esquema unifilar amb indicació expressa dels elements d'encesa i apagada horàries, interruptors automàtics, fusibles, etc.

Catàlegs de caràcter tècnic de tots els elements a utilitzar.

#### Bàculs i columnes:

Certificats i plànols amb totes les característiques de suport (mides, gruixos, tipus d'acer, característiques del galvanitzat, etc.) que figurin en aquest Plec de Prescripcions, plànols i altra documentació d'aquest projecte. Certificat de conformitat a normes segons RD 2642/1985.

Certificat de colada amb justificació de la qualitat del fil de la soldadura, mitjançant certificat emès pel proveïdor

#### Lluminàries

Certificats de conformitat a normes i catàlegs amb dimensions i característiques de tots els elements que componen el llum, concretament del reflector.

Corbes fotomètriques.

Certificat del fabricant conforme estan construïdes segons la norma UNE 20447.

Certificat de laboratori autoritzat, del FHS (flux hemisferi superior) emès en referència a la posició d'ús prevista

### Làmpades

Certificats i catàlegs amb les característiques més importants, concretament mides, vida mitjana i flux lluminós.

Carta del fabricant amb les característiques de les reactàncies: intensitat d'arrencada, potència i corrents subministrades, resistència a la humitat, escalfor admissible, etc. I amb indicació de les proves que s'hauran de realitzar per fer les comprovacions corresponents

### Equip d'encesa

Certificats i catàlegs amb les característiques tècniques pròpies.

### Cables

Protocol d'assaig dels cables a emprar, signat pel fabricant. Registre d'empresa emès per AENOR segons ISO 9000.

Sistemes de regulació de flux

Carta del fabricant o de l'instal·lador indicant les característiques de funcionament pel que fa als horaris de les maniobres, percentatge de reducció lumínica, i energètica, en funció dels diferents tipus de làmpades instal·lades i de la seva potència

## **Condicions dels materials**

### **Centre de maniobra i comptatge**

Es defineix com a centre de maniobra i comptatge el conjunt d'instal·lacions necessaris per a la

correcta maniobra d'encesa i apagada de la il·luminació, així com per llur control i mesurament.

Disposarà dels elements necessaris per a la seva subjecció durant el transport. Aquests elements s'hauran de treure quan estigui ja col·locat en el seu emplaçament definitiu.

Podrà ser:

*a) de poliester*

Serà autoventilat, de poliester reforçat, premsat en calent.

Complirà un grau de protecció IP 55, i presentarà un alta resistència als impactes mecànics IK10.

Serà resistent als principals agents corrosius, tant químics com atmosfèrics.

L'interior disposarà de perfils per permetre la fixació de les plaques de muntatge i els seus accessoris.

Serà autoextingible i suportarà temperatures de servei entre -50 i 150 °C. Les portes i el fons seran en relleu per dificultar la fixació de cartells.

*b) d'acer inoxidable*

Serà de xapa d'acer inoxidable, de 2 mm de gruix, sense pintar o pintat exteriorment amb el color normalitzat RAL-7032 . La direcció d'obra podrà optar per un altre color normalitzat.

La carcassa metàl·lica de l'armari es connectarà a terra, així com totes les parts metàl·liques com les portes i els suports. Aquest conductor anirà unit al circuit general de terres de la instal·lació.

L'armari tindrà un sostre especial, per evitar la caiguda d'aigua per degoteig, i ranures per a la ventilació.

Hi haurà previstos diversos allotjaments separats:

- Un per a les instal·lacions pròpies de la companyia subministradora, tals com comptadors, caixa de seccionament, caixa general de protecció, etc., adequat a la seva normativa. Aquest mòdul estarà protegit per un pany equivalent a «JIS» amb la clau demanada per la Companyia.

- Un altre, el mòdul d'abonat, per a les instal·lacions de protecció del centre de comandament, de línies i de la seva maniobra; aquest mòdul contindrà els elements de comandament i protecció per a les sortides especificades en el projecte, i estarà preparat per la connexió d'un sistema centralitzat d'encesa si així ho requereix el projecte. Estarà protegit per un pany equivalent a «JIS» amb una clau diferent a d'anterior. A la part interior del sostre es disposarà un llum fluorescent que permeti la visió i manipulació dels seus elements quan es faci fosc. Es disposarà també un endoll a 220 V per la connexió d'algun aparell elèctric. En la part interior portarà una bossa - suport amb l'esquema elèctric plastificat.

Un altre per a la Caixa General de Protecció i la Caixa de Seccionament en el cas de que no sigui possible ubicar l'armari al costat d'una ET i calgui alimentar-lo des d'una línia propera de Baixa Tensió.

Un altre per l'estabilitzador reductor de tensió si així ho preveu el projecte.

Estarà format pels següents elements principals:

*Quadre elèctric* amb les seves proteccions, contactors, relés, interruptors, fusibles, conductors, piques de terra, relés i transformadors d'intensitat i tensió en el seu cas.

La connexió entre tots els elements s'efectuarà de manera ordenada, per tal que es pugui seguir fàcilment qualsevol circuit, numerant els conductors i marcant les diferents fases amb colors internacionals, i amb altres colors els fils corresponents als circuits secundaris de maniobres.

Anirà protegit contra contactes directes i indirectes segons la instrucció ITC BT 09.

Portarà borns de sortida de 35 mm<sup>2</sup> de secció i premsa - estopes per a cada línia de sortida.

Es recomana que cada armari doni servei a un màxim de 6 línies.

Tots els components aniran dins de mòduls de doble aïllament amb fons de polièster reforçat amb fibra de vidre i tapes transparents de policarbonat, amb airejadors per permetre una correcta ventilació i per impedir la condensació.

Tindran les característiques següents:

- resistència d'aïllament > 5 MΩ
- rigidesa dielèctrica > 5 kV
- auto-extingible (UNE 53315)
- IP 659 (UNE 20.324)
- ICPM, diferencials, magnetotèrmics, interruptors i rellotges, amb finestres
- *Contactors.*

Seràn trifàsics, d'accionament electromagnètic amb contactes de plata, àmpliament dimensionats, que permetran efectuar un nombre considerable d'interrupcions. El consum en servei de la bobina d'accionament no serà superior a seixanta VA. Compliran les Normes VDE-

0665 i 0660.

Seran els homologats per la companyia subministradora.

- *Fusibles:*

Seran de tipus protegit per evitar projeccions de formació de flama, i no podran sofrir deterioraments més que en les peces fusibles pròpiament dites, o en la part destinada a apagar l'arc.

- *Diferencials:*

A criteri de la direcció facultativa, podran ser de reconexió automàtica per permetre la restitució del subministrament elèctric momentàniament interromput.

- *Interruptors:*

Seran de coure o llautó, de valor doble, com a mínim, a la intensitat del circuit elèctric real.

No podran tancar-se per gravetat ni adoptar posicions de contacte incomplet. Seran tetrapolars, de connexió interior, amb comandament frontal per estrep i de ruptura brusca.

*Interruptor horari:*

Estarà constituït per in programador de tipus astronòmic electrònic digital, especialment dissenyat pel control automàtic de l'encesa i l'apagada de l'enllumenat. Com a mínim disposarà de:

-circuit per a la connexió del sistema d'estalvi energètic (reductor de flux, reductor de tensió, circuit de mitja apagada, discriminació de caps de setmana i dies festius, etc.)

-circuit especial per a connexió i apagat de qualsevol circuit auxiliar amb programació astronòmica o horària

- quadrant de visualització d'horaris i funcions
- commutació manual
- reserva de marxa de més de 300 hores (bateries de NiCd)
- protegit davant de les pertorbacions elèctriques i falses maniobres com incidència dels fars dels vehicles, llamps, etc.

- *Conductors:*

Seràn de coure, per admetre 750 V, no propagadors de la flama ni de l'incendi i sense emissió de fums ni gasos tòxics i corrosius (UNE-21.031). Cada conductor s'identificarà en ambdós extrems de forma indeleble.

- *Elèctrodes de terra:*

L'armari disposarà de plaques de terra unides a la xarxa general. Les plaques seran segons el Reglament electrotècnic de baixa tensió i es podran substituir per piques de terra a criteri de la Direcció de l'obra, sempre que s'obtingui la resistència a terra projectada. Tots els centres de distribució portaran connectades a terra totes les parts metàl·liques.

La resistència de posada a terra total de la instal·lació no serà superior a 10 ohms, havent de col·locar, si fos necessari, més elèctrodes.

- *Relés:*

Seràn de reconexió automàtica per permetre la restitució del subministrament elèctric momentàniament interromput pel disparament accidental de les proteccions diferencials.

### **Equip estabilitzador - reductor de tensió en capçalera**

#### *Directives*

Haurà de complir les Directives de la C.E. 73/23/CEE de seguretat B.T. y 89/336/ CEE de Compatibilitat Electromagnètica (CEM) segons les normes:

- EN 50081-1:1992. C.E.M. Norma de emissió, entorn residencial, comercial e indústria lleugera.
- EN 50082-1(1997), EN 61000-4-3(1996) C.E.M. Norma de immunitat als camps electromagnètics radiats.
- EN 50082-2:1995. C.E.M. Norma de immunitat als camps electromagnètics radiats, polsos modulats.
- EN 60439-1(1992). Normes de seguretat, conjunts d'aparamenta de baixa tensió.
- EN 60450:1992. Seguretat dels equips de tractament de la informació.
- EN 60529:1991/93. Graus de protecció dels envolvents de material elèctric de Baixa Tensió.
- EN 61000-4-2(1995) C.E.M. Descàrregues electrostàtiques.
- EN 61000-4-4(1995) C.E.M. Transitoris ràpids - ràfegues.
- EN 61000-4-5(1995) C.E.M. Impulsos.
- EN 61000-4-6(1996) C.E.M. Injecció de corrent.
- EN 61000-4-11(1994) C.E.M. Caiguda de tensió i microtalls.
- EN 61000-3-2(1995) + A12(1996) + A13(1997) + A1(1998) + A2(1998) Harmònics.

Serà de tipus estàtic, d'alt rendiment, totalment electrònic i sense elements mòbils (sistemes de transmissió, servomotors, engranatges i corretges), apte per a totes les làmpades de descàrrega, amb reducció del consum energètic. Haurà de garantir els ajustaments variables dels nivells d'il·luminació, en distints nivells de reducció, en diferents hores i en diferents dies, disposant de varis nivells de tensió de sortida programables:

- Un nivell per a règim normal.
- Un nivell per a règim reduït per a làmpades VMCC.
- Un nivell per a règim reduït per a làmpades VSAP.
- Un nivell per a règim d'arrencada per a l'encesa suau de la instal·lació.

Disposarà de bornes de connexió per poder seleccionar des de l'exterior els valors de tensió de cada fase en règim normal i reduït.

Incorporarà una caixa de seccionament del terra així com una adequada protecció de sobretensió.

Disposarà de senyalització dels següents aspectes:

- en el circuit de comandament de cada fase;
- de l'estat de funcionament mitjançant díodes led;
- del règim d'arrencada, règim normal i règim reduït;
- d'error i d'indicació de cada pas.

#### *Circuits*

El circuit de potència tindrà un autotransformador de potència amb 14 preses com a mínim o un transformador de regulació amb 14 preses com a mínim i transformador *booster*. En els dos casos la commutació es farà per transformador d'acoblament entre preses.

Controlarà constantment l'encebat de les làmpades i disposarà d'un limitador de puntes de corrent d'arrencada per eliminar els possibles disparaments dels ICP, limitant les corrents d'arrencada i fixant una tensió inicial inferior a la nominal. Després d'un tall o un microtall del subministrament elèctric, reiniciarà el cicle de funcionament des del punt en que es trobava abans del tall.

El pas de la tensió nominal a nivell reduït es realitzarà mitjançant una rampa suau de descens al voltant de 5v/min. L'equip establirà en tots els estats de funcionament: tensió nominal i nivell reduït.

Cada fase portarà una protecció contra les sobretensions produïdes per descàrregues atmosfèriques.

Permetrà la instal·lació de diferents tipus de làmpades de VSAP o VM amb la simple selecció d'un microrruptor en la placa electrònica i disposarà d'una sistema ràpid d'assaig per efectuar els ajustos d'instal·lació de forma ràpida i precisa.

Haurà de disposar de la possibilitat d'ajust de la tensió de sortida a un valor qualsevol desitjat, dins de la tolerància d'alimentació de les làmpades.

El circuit de comandament electrònic serà de fàcil substitució. Es connectarà mitjançant una regleta endollable independent per a cada fase.

Admetrà desequilibris de càrrega fins al 100 % entre fases i no afectarà la senoide de sortida ni crearà cap tipus d'harmònics i tampoc alterarà el factor de potència de la instal·lació.

L'equip es subministrarà amb garantia i manteniment durant un any.

### *Especificacions*

Haurà de complir les especificacions mínimes següents:

tensió d'alimentació	3x380 V amb neutre
variacions de tensió	mínim 14 salts
marges de regulació:	

amb U de sortida nominal	+39 % - 5 %
amb U de sortida en règim estalvi VM	+18 % - 20 %
amb U de sortida en règim estalvi VSAP	+10 % - 24 %
marges de freqüència	48 Hz a 63 Hz
precisió de la tensió de sortida	+/- 2 % en qualsevol estat de funcionament
estabilització	regulació independent per fase
rendiment	superior al 97 %
humitat relativa	0 % al 95 % no condensada
altitud màxima de funcionament	2.400 m.s.n.m.
factor de potència admissible	0,5 inductiu a 0,7 capacitiu
proteccions d'entrada	magnetotèrmica per fase
ind. òptiques per fase en l'equip	U de xarxa present U en borns de sortida
ind. òptiques per fase en cada UE	presa seleccionada by-pass amb rearmament automàtic independent per fase protegit per magnetotèrmic ordre estalvi activada
ind. òptica/acústica per fase en cada UE	alarma by-pass automàtic
selector del tipus de làmpada VMCC o VSAP	
by-pass automàtic	

### **Columnes i bàculs**

#### Columnes metàl·liques

Hauran de complir les normatives següents:

Reial Decret 2642/1985 de 18 de desembre; Reial Decret 401/1989 de 14 de d'abril; Ordre

Ministerial de 16 de maig de 1989;

Normes UNE 37.508.88 i UNE 37.501(quant al galvanitzat);

La direcció facultativa podrà demanar al contractista un certificat d'homologació de les columnes instal·lades.

En cas que els plànols de projecte no especifiquin altra cosa, les columnes seran troncocòniques de les dimensions especificades als plànols i construïdes en planxa d'acer, classe AE-235, grau B, segons UNE 36.080.10985, IP 44, com a mínim.

El tronc de con s'obtéindrà en premsa hidràulica i anirà soldat seguint una generatriu, realitzant-se l'esmentada soldadura amb fil continu i en atmosfera controlada, amb material compatible amb l'acer base.

A l'extrem inferior se soldarà la placa d'ancoratge, de les dimensions especificades als plànols, i dotada d'un cercol exterior de reforçament i cartabons de recolzament.

Per al seu ancoratge a la fonamentació es disposaran els pernns, construïts en acer, cargolat l'extrem superior amb rosca d'una entrada i doblegat el ganxo inferior perquè s'agafi millor a la massa de formigó.

Els pernns d'ancoratge seran de la forma i dimensions indicats als plànols, d'acer F-111 UNE 36.011, i zincats o galvanitzats.

La curvatura dels bàculs descriurà un arc de  $75^\circ$ , amb un radi de  $d'1,50$  m. A l'extrem superior, i soldat per la seva part interior, es disposarà un maneguet d'adaptació i format per un tub de longitud i diàmetre adequats a la lluminària que han de suportar.

L'obertura de la porta indicada als plànols presentarà llurs cantons arrodonits. Anirà proveïda de portella en planxa d'acer amb dispositius de subjecció i pany, per tal de protegir

contra la possible entrada d'aigua a l'interior de la columna. La porta anirà unida a la columna per una cadeneta galvanitzada i estarà connectada a la xarxa general de terres.

El reforç interior estarà constituït per un anell de ferro, segons el detall 20104, soldat en línia contínua, del mateix gruix de xapa del cos de la columna i de la mateixa altura que la porta.

Al costat de la porta es disposarà en un lloc accessible, a l'interior de la columna, i soldat a aquesta, un angular amb un orifici per a la subjecció del cable de terra al qual es fixarà mitjançant un terminal de pressió i un cargol amb volanderes, tot d'acer inoxidable.

Es preveurà un passamà d'un mínim de 4 mm de gruix, per a subjectar-hi la caixa de derivació.

Les columnes es lliuraran galvanitzades en tota la seva longitud, mitjançant immersió en bany calent. En el cas de que, degut a la longitud de la columna, no sigui possible una única immersió, es garantirà la qualitat i l'aspecte de la columna sometent la zona afectada per la doble immersió als tractaments de mecanització i raspallat adients, segons normativa.

El gruix de galvanitzat en totes les superfícies, incloses les portes, no serà inferior al que indica la norma UNE esmentada (70  $\mu$ ).

La superfície exterior de la columna no presentarà taques, ratlles ni abonyegaments. El cordó de soldatge serà uniforme i continu; en cas contrari les soldadures es poliran degudament, per tal d'aconseguir un acabat exterior de bona aparença i regularitat.

Les columnes i bàculs seran d'un únic tram, sense soldadures transversals.

Per a alçades superiors a 12 m, la Direcció de l'obra les podrà admetre en dos trams com a

màxim. En aquest cas, les unions es realitzaran tot introduint a l'interior dels trams per unir, un manigueta interior, d'una longitud no inferior a 100 mm, i d'un espessor igual al de la menor d'ambdues peces, com a mínim, soldant-se les tres peces a la vegada i solidàriament, i seguint en tot cas les instruccions i característiques de la soldadura de la generatriu.

En el cas que sigui de dos trams, s'haurà d'aportar un certificat de laboratori oficial d'assaig de càrrega per tal de comprovar el compliment de les característiques mecàniques i de soldadures, segons normes UNE 72-406-84 EN 40-6 i UNE 72-408-84 EN 40-8. També s'haurà d'adjuntar un certificat que indiqui les característiques i configuració de la unió dels dos trams, així com que el gruix dels trams sigui el mateix.

Per tal d'assegurar la qualitat del procés productiu de bàculs i columnes, aquest haurà de complir els requisits del sistema de qualitat segons les normes UNE - EN - ISO - 9002, certificat mitjançant el «Registre de l'Empresa».

#### Pintura.

Es desaconsella pintar les columnes, atès que no es considera un tractament necessari per la seva durabilitat i requereix un manteniment freqüent. Malgrat això, en el cas que s' hagin de pintar, es procedirà de la manera següent:

- Es farà un desengreixat general mitjançant tèxtils impregnats en dissolvent tipus INTA

16.23.12

- S'aplicarà, a brotxa, una capa d'imprimació de dos components, especial per a galvanitzats, amb gruix a pel·lícula seca de dues micres.

-

Quan la capa anterior estigui completament seca, s'aplicarà, també a brotxa, una capa de pintura sintètica brillant per exterior, del color que esculli la Direcció d'obra, fabricada segons

norma INTA 16.42.18 i amb un gruix a pel·lícula seca, per capa, de 30 micres.

### Columnes de plàstic

Hauran de ser de poliamida reforçada amb fibra de vidre o d'un material plàstic d'iguals o superiors característiques: aïllant, no conductor de l'electricitat, totalment resistent a la corrosió, d'alta resistència a l'impacta i de la màxima garantia contra l'envelliment provocat per la radiació ultraviolada.

A l'interior de la columna es disposarà un tub d'acer galvanitzat de 4 mm de gruix.

Seràn de doble aïllament, classe II, de manera que no calgui la derivació a terra en no presentar risc d'electrocució.

Disposaran d'un recobriments que impedeixi l'adherència de pols, etiquetes, de fàcil neteja de qualsevol tipus de pintura.

La porta d'accés a la caixa de connexions i fusibles serà de dimensions adequades per a permetre el seu fàcil accés.

Atès que l'hissat i col·locació de les columnes s'ha de fer de manera que quedin perfectament aplomades en totes direccions, no s'admetran falques per aconseguir el muntatge a plom definitiu.

### Basament

Les columnes o bàculs es fixaran a un macis de formigó mitjançant perns d'ancoratge i placa de fixació unida al fust.

Les dimensions dels basaments per als diferents tipus de columnes s'indiquen als plànols. L'excavació es realitzarà de manera tal que les parets quedin verticals i el fons pla, evitant en

aquest les arestes arrodonides.

La fonamentació s'efectuarà mitjançant formigó de resistència HM-25/P/20/II-a (si no s'especifica als plànols una resistència), en el qual s'encastaran les perns d'ancoratge, situant-los de manera que la seva col·locació resulti vertical i que sobresurti la longitud suficient per tal d'assegurar l'entrada completa de les femelles de subjecció i llurs volanderes.

La unió del fust amb la placa de fixació, un cop instal·lats, ha de quedar sota el paviment acabat.

La distància mínima de la cara superior de la placa de fixació al paviment acabat serà de 10 cm.

Atès que l'hissat i col·locació de les columnes s'ha de fer de manera que quedin perfectament aplomades en totes direccions, no s'admetran falques per aconseguir el muntatge a plom definitiu.

#### Caixa de connexió

S'entén per caixa de connexió en columnes, el suport i elements de protecció i entroncament que s'instal·laran en cada columna.

Cada punt portarà la seva caixa de connexió a la base de la columna, amb els seus borns i fusibles. Les caixes aniran agafades a la columna mitjançant cargols no oxidables; els conductors arribaran fins a l'interior de la caixa de connexió amb tota la seva secció (coure, coberta, aïllaments i armadura). La grandària de les caixes de connexió s'adaptarà a les seccions de les línies que les connecten.

Els canvis de secció de les línies es faran dins les caixes de connexió. No es permetrà la unió de conductors dintre de les arquetes de pas de carrers ni dels tubs de pas de les línies.

La caixa serà de material aïllant no propagador de la flama i no higroscòpic i tindrà els borns polits i no tallants. Quedarà tancada amb una tapa mitjançant un cargol imperdible de manera que, al retirar-la, s'endugui els fusibles i quedi així desconnectada la instal·lació elèctrica de la làmpada.

Cada caixa disposarà, com a mínim, del següent:

- curtcircuits unipolars amb llurs corresponents cartutxos fusibles, d'una intensitat nominal de 6 A, en nombre igual als cables que pugin fins a la lluminària;
- borns unipolars amb capacitat suficient per a les seccions dels cables d'alimentació i derivacions que figurin als plànols.

Tots els elements de la caixa estaran aïllats elèctricament dels elements metàl·lics de la columna. La cargoleria serà de material inoxidable.

#### Muntatge interior

Estarà constituït per un conductor de coure amb doble aïllament, de 2,5 mm<sup>2</sup> de secció mínima, del tipus RV 0,6/1kV.

S'utilitzarà un muntatge bipolar per cada làmpada i serà continu, sense empalmes.

#### **Lluminàries**

La direcció d'obra indicarà al contractista el tipus de lluminària o projector que, d'acord amb aquest plec, s'ajusti a les necessitats de l'Ajuntament.

#### Lluminàries tancades

##### *Normativa*

L'enllumenat exterior protegirà el medi nocturn de les conseqüències que poden derivar d'un

enllumenat artificial inadequat, evitant les diverses formes de contaminació lumínica en la visió del cel i també minimitzant els seus efectes en l'entorn domèstic i en els espais naturals.

Les lluminàries seran les pròpies de l'enllumenat públic, amb possibilitat d'anar en bàcul o en columna, i amb capacitat per a posar-hi l'equip elèctric de doble encesa i hauran de complir la norma UNE-EN-60598. Tots els materials seran inalterables a la intempèrie.

Compliran el que preveu la llei 6/2001, de 31 de maig d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn i, quan s'aprovi, el Reglament que el desenvolupi. A tal efecte hauran d'aportar el certificat FSH o distintiu de qualitat expedit per un laboratori acreditat, per garantir el seu comportament anticontaminant. L'emissió de flux lumínic cap l'hemisferi superior, serà sempre inferior al 5 % exceptuant quan es tracti de llumeneres instal·lades en zones E1 per tot l'horari de funcionament, o E2 per les previstes que funcionin en horari nocturn. En aquests casos l'emissió de FHS haurà de ser, inferior al 1%. Queden expressament prohibits aquells equips que emetin llum per damunt del pla horitzontal.

Compliran els requisits exigits pel que fa als components, el disseny, la instal·lació, l'angle d'implantació respecte a l'horitzontal i l'eficàcia energètica, acreditant-t'ho mitjançant un distintiu que homologui llur qualitat per evitar la contaminació lumínica i estalviar energia.

Les lluminàries que disposin del distintiu de qualitat que acrediti el compliment dels requisits exigits pel que fa als components, el disseny, l'eficiència energètica i llur qualitat per evitar la contaminació lumínica, es considerarà que compleixen les prescripcions tècniques exigides en aquest plec.

Es prioritzarà la utilització preferent de làmpades de vapor de sodi alta pressió (VSAP) i de baixa pressió (VSBP).

### *Característiques*

Les lluminàries seran tancades, de classe II, si bé, a criteri de la direcció de l'obra podran ser de classe I amb un grau de protecció IP-44 com a mínim. Quan siguin accessibles, seran de classe II. Aniran connectades al punt de posada a terra del suport amb un cable de coure de 2,5 mm<sup>2</sup>. El grup òptic serà independent de la carcassa i la seva hermeticitat serà com a mínim la definida per l'IP-65. El coeficient de depreciació per envelliment i brutícia serà inferior al 30%.

La part estructural o cos principal de la lluminària, constarà d'una carcassa superior i una carcassa inferior d'alumini injectat a pressió, sense cap peça de plàstic i segons la norma UNE 38269. Aniran convenientment pintades a l'exterior i la pintura complirà els següents valors: classe 0, segons UNE 48032 amb lluentor a 60° > 83 % + 5, segons UNE 48026 o normes equivalents.

El reflector serà de xapa d'alumini de gran puresa, enlluentat i anoditzat. El seu gruix serà com a mínim d'1,2 mm, el qual, una vegada conformat, ha de quedar amb un gruix mínim d'1,0 mm. El gruix mínim de la capa anòdica serà de quatre micres, segons UNE 38017.

La qualitat del segellat haurà de ser com a mínim «BONA», segons UNE 38016 o 38017.

El tancament serà de vidre trempat, pla o de forma lleugerament corbada o prismàtic, resistent al xoc tèrmic i al mecànic, amb una protecció mínima IP-65, que garanteixi la conservació de les qualitats òptiques.

El reflector podrà ser també de vidre aluminitzat, inalterable.

Totes les fixacions, cargoleria, pestells, etc., seran de material no oxidable.

Les maniobres d'obertura, tancament o substitució necessàries pel normal manteniment de la

Il·luminària, hauran de poder-se realitzar sense necessitat d'eines o accessoris especials. Els sistemes de tancament i fixació garantiran la posició dels elements de forma que la seva obertura sigui inalterable, fortuïtament o involuntària.

El rendiment fotomètric del reflector amb el seu vidre de tancament, serà més gran del 70 % per a les làmpades d'ampolla transparent, de forma tubular o el·líptica, de vapor de sodi d'alta pressió o halogenurs. Aquest rendiment serà més gran del 60 % quan l'ampolla de la làmpada sigui amb recobriment fosfòric. Independentment d'aquests paràmetres, com a mínim s'han d'obtenir els resultats luminotècnics projectats.

El compartiment d'auxiliars elèctrics incorporat en el mateix aparell haurà de permetre el muntatge amb amplitud dels elements elèctrics i el seu funcionament a la temperatura adient, que en cap cas serà superior als 60 °C d'ambient. El grau de protecció del compartiment d'auxiliars elèctrics serà igual o superior a IP 44, segons EN 60598.

Les juntes emprades per aconseguir l'hermeticitat del bloc òptic, seran de materials elàstics que no puguin patir alteracions a temperatures de fins a 120 °C.

El portallànties serà de porcellana, fabricat segons la norma UNE 20.397-76, muntat a l'armadura mitjançant un mecanisme que pugui permetre la seva regulació, tant horitzontalment com vertical, adequant-lo al tipus i potència de la llàntia i per a distintes distribucions del feix de llum.

Totes les parts metàl·liques seran no oxidables.

El dispositiu de subjecció de la lluminària haurà de tenir un mínim de tres punts de suport que assegurin que la seva posició no variarà per agents fortuïts i serà capaç de resistir un pes cinc vegades superior al de la lluminària equipada. Estarà preparada per acoblament horitzontal o

vertical, amb un diàmetre mínim de 60 mm. El sistema de sujecció ha de permetre la regulació de la lluminària entre 0 i 15 graus en relació a l'horitzontal.

La instal·lació elèctrica interior de la lluminària es realitzarà amb materials resistents a les altes temperatures, amb cable tricapa de polièster o fibra de vidre.

El dimensionat de la lluminària i els materials emprats hauran de garantir que, després d'un període de 10 hores de funcionament a temperatura ambient de 25 °C, cap punt dels distints components registri una temperatura superior a l'admesa per la norma UNE EN 60598

Els cables de l'interior seran d'una secció mínima d'1,5 mm<sup>2</sup> i amb recobriment de silicones resistents a les altes temperatures.

La connexió de l'equip d'encesa es farà mitjançant terminals tipus «Faston» amb els seus corresponents connectors i de forma que només sigui possible una única posició de connexió.

La tensió d'arc de les làmpades no ha de patir un increment superior a 7 V fins a 150 w, 10 V per làmpades de 250 i 400 w, respecte al seu funcionament exterior.

Les seves característiques fotomètriques hauran de garantir els resultats previstos en el projecte quant a nivell d'il·luminació, uniformitat i control.

Hauran d'adaptar-se a la classificació fotomètrica assenyalada en les recomanacions CIE, publicacions núm. 27 i 34.

Seran escollides per la Direcció de l'obra entre les que compleixin aquest plec de condicions, així com el tipus de làmpada.

### Lluminàries esfèriques

La base serà de foneria d'alumini injectada a alta pressió, amb pintura d'exterior de les característiques detallades per a les lluminàries tancades. Anirà preparada per acoblament a columna, amb diàmetre exterior comprès entre 48 i 60 mm. La fixació a la columna es farà mitjançant tres cargols.

Estarà prevista per a allotjar l'equip d'encesa, el portallànties i la xapa reflectora. L'acoblament al conjunt òptic s'aconseguirà mitjançant un sistema de pressió del tipus mordassa accionable des de l'exterior. Incorporarà una cavitat on s'allotjarà una junta d'EPDM o de silicona que assegurarà el grau de protecció IP55.

Tota la cargoleria i les peces addicionals seran de material no oxidable.

Portaran un deflector - reflector incorporat per tal d'evitar al màxim la llum cap amunt i augmentar el rendiment lumínic cap a la calçada.

Compliran el que preveu la llei 6/2001, de 31 de Maig d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn i, quan s'aprovi, el Reglament que el desenvolupi. A tal efecte hauran d'aportar el certificat FSH o distintiu de qualitat expedit per un laboratori acreditat, per garantir el seu comportament anticontaminant. L'emissió de flux lumínic cap l'hemisferi superior estarà dins del barem establert per la reglamentació de la Llei de Contaminació Lumínica en cada cas, sempre inferior al 5 %. Queden expressament prohibits aquells equips que emetin llum per damunt del pla horitzontal.

Poden ser de dos tipus:

a) *De carcassa única*

El globus difusor serà de policarbonat o de polietilè d'alta densitat de doble capa, opal, resistent a l'impacte (IP 9) i a l'envelliment per acció de la radiació ultraviolada.

*b) Amb dues carcasses semiesfèriques*

El refractant serà de metacrilat o de policarbonat, d'alta resistència a l'impacte, i constarà de dos semiesferes unides entre sí que incorporaran gravats interiors i exteriors prismàtics, amb l'objectiu de controlar el flux lumínic.

Els cables de l'interior seran d'una secció mínima d'1,5 mm<sup>2</sup> i amb recobriments de silicones resistents a les altes temperatures.

La connexió de l'equip d'encesa es farà mitjançant terminals tipus «Faston» amb els seus corresponents connectors i de forma que només sigui possible una única posició de connexió.

La tensió d'arc de les làmpades no ha de patir un increment superior a 7 V fins a 150 w, 10 V per làmpades de 250 i 400 w, respecte al seu funcionament exterior.

Les seves característiques fotomètriques hauran de garantir els resultats previstos en el projecte quant a nivell d'il·luminació, uniformitat i control.

Hauran d'adaptar-se a la classificació fotomètrica assenyalada en les recomanacions CIE, publicacions núm. 27 i 34.

Seràn escollides per la Direcció de l'obra entre les que compleixin aquest plec de condicions, així com el tipus de làmpada.

Lluminàries decoratives

Han de complir les especificacions tècniques detallades als apartats anteriors, especialment quant

al tipus de foneria d'alumini, bloc òptic i contaminació lumínica.

Compliran les exigències de l'RTB podent classificades, segons la norma UNE 20314, com aparells tipus classe 1.

S'utilitzaran portalàmpades de porcellana, segons norma CEI-238, dotats de dispositius de retenció per evitar l'afluixament de la làmpada a causa de possibles vibracions.

Els dispositius de fixació hauran de garantir la resistència d'acoblament davant l'acció del vent, xocs o vibracions i no es puguin desancorar per causes fortuïtes.

Els cables de l'interior seran d'una secció mínima d'1,5 mm<sup>2</sup> i amb recobriment de silicones resistents a les altes temperatures.

La connexió de l'equip d'encesa es farà mitjançant terminals tipus «Faston» amb els seus corresponents connectors i de forma que només sigui possible una única posició de connexió.

La tensió d'arc de les làmpades no ha de patir un increment superior a 7 V fins a 150 w, 10 V per làmpades de 250 i 400 w, respecte al seu funcionament exterior.

Seràn escollides per la Direcció de l'obra entre les que compleixin aquest plec de condicions, així com el tipus de làmpada

### Projectors

Seràn especialment dissenyats per a llums de descàrrega, d'elevada estanquitat i resistència mecànica.

Compliran les exigències de l'RTB, podent classificar-se, segons la norma UNE 20314, com a lluminària classe I.

Compliran també les especificacions de la norma UNE 20447, secció 5 projectors.

Compliran el que preveu la llei 6/2001, de 31 de Maig d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn i, quan s'aprovi, el Reglament que el desenvolupi. A tal efecte hauran d'aportar la fotometria certificada que permeti comprovar el compliment de les prescripcions de la llei en les condicions de situació i enfocament previstes en el projecte.

Els dispositius mecànics de subjecció, hauran de permetre modificar amb precisió la posició d'orientació i enfocament del projector. Un cop fixada aquesta, serà necessari que hi hagi dispositius que no permetin la desviació accidental. La seva instal·lació es farà de tal manera que tampoc sigui necessari, ni possible, moure involuntàriament la posició del projector, per les tasques de manteniment

El sistema d'obertura serà de tancament ràpid, sense necessitat d'eina per als projectors amb grau de protecció del sistema òptic IP 65, o amb eina senzilla per als de grau de protecció IP 66.

Tindran capacitat per allotjar l'equip, d'alt factor i doble nivell. L'armadura serà de fundició d'alumini o alumini extrusionat i anoditzat.

Els allotjaments dels equips permetran posicionar els portallànties segons els diversos tipus de reflector, admetent també la possibilitat d'allotjar làmpades de doble contacte.

Hi haurà una junta de hermeticitat de silicona o etilè propilè terpolímer (EPDM) entre el tancament de vidre i l'armadura, dipositada perimetralment en una canaleta adequada.

Estaran proveïts de borns de connexions, amb regletes i presa de terra, i entrada de cables mitjançant un premsa - estopa amb curts - circuits seccionables per cartutx fusible, fins a una grandària de 10 x 38 mm.

El reflector serà de xapa d'alumini de gran puresa, enlluentat i anoditzat. El seu gruix serà com a mínim d'1,2 mm, el qual, una vegada conformat, ha de quedar amb un gruix mínim d'1,0 mm. El gruix mínim de la capa anòdica serà de quatre micres, segons UNE 38017.

La qualitat del segellat haurà de ser com a mínim «BONA», segons UNE 38016 o 38017. Serà de fàcil substitució, amb reglatge de la làmpada incorporat.

El grau de protecció del projector serà IP-65 o superior.

Tindrà un tancament de vidre trempat pla, de 3 mm de gruix mínim, amb un grau de protecció mínim IP-65, que garanteixi la conservació de les qualitats òptiques.

El reflector podrà ser també de vidre aluminitzat, inalterable.

El portallànties serà de porcellana, de gran qualitat, muntat damunt d'un suport de xapa no oxidable, que permeti diverses graduacions de reglatge en sentit vertical i longitudinal per a diversos tipus de llums i de repartiments lluminosos.

Tots els materials seran inalterables a la intempèrie.

Totes les fixacions, caragolaria, pestells, etc., seran de material no oxidable.

Els cables de l'interior seran d'una secció mínima d'1,5 mm<sup>2</sup> i amb recobriment de silicones resistents a les altes temperatures.

La connexió de l'equip d'encesa es farà mitjançant terminals tipus «Faston» amb els seus corresponents connectors i de forma que només sigui possible una única posició de connexió.

La tensió d'arc de les làmpades no ha de patir un increment superior a 7 V fins a 150 w i 10 V per làmpades de 250 i 400 w, respecte al seu funcionament exterior.

Les seves característiques fotomètriques hauran de garantir els resultats previstos en el projecte quant a nivell d'il·luminació, uniformitat i control.

Hauran d'adaptar-se a la classificació fotomètrica assenyalada en les recomanacions CIE, publicacions núm. 27 i 34.

Seràn escollits per la Direcció de l'obra entre els que compleixin aquest plec de condicions, així com el tipus de làmpada.

### Balises

Hauran de garantir la seva estanquitat i solidesa, tenint un IP 657 pels borns baixos i un IP 669 pels encastats en el sòl.

Hauran d'estar protegides contra contactes directes i disposar d'una presa de terra per a les parts metàl·liques de l'equip, fins i tot si el recobriment és de material plàstic.

### **Làmpades i equips**

Si bé els equips de làmpades de descàrrega es consideraran com un conjunt únic, les garanties de funcionament seran independents, de manera que, si algun component es subministra aïlladament de la resta de l'equip, es tindran en compte les exigències d'aquest plec

per a tot el conjunt.

Compliran les normes UNE 20354-76 o UNE 20449 segons es tracti d'equips de vapor de mercuri o de vapor de sodi d'alta pressió.

No s'hauran d'apagar encara que la tensió caigui al 90 % de la seva tensió nominal en mig segon i es mantingui en aquest valor durant cinc segons com a mínim.

La temperatura màxima del casquet de les làmpades que el portin cimentat, serà de 210 °C i de 250 °C per les que el tinguin fixat mecànicament.

La temperatura en la coberta de la làmpada no ha de superar en cap punt els 400 °C.

L'equip d'encesa anirà subjecte a una placa de material aïllant i incombustible, mitjançant cargols inoxidable i brides que permetin la subjecció dels elements i la seva eventual substitució. La placa haurà de penjar-se en els elements de subjecció del suport.

Podran ser dels anomenats equips compactes, que allotgen, sota una mateixa coberta, la reactància, el condensador, l'arrencador i els borns de connexió i cables, tenint en la part exterior els connectors d'alimentació.

En el cas d'utilitzar-se equips per a la reducció de nivell els temps o horaris de cada maniobra i les característiques de regulació hauran de ser adequades al que preveu la Llei 6/2001 de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi ambient

#### Balastes

Hauran de ser del tipus «exterior», complint l'assaig de resistència a la humitat i l'aïllament, superant els 2.500 MΩ. Si es sol·liciten, expressament, reactàncies sense blindatge, hauran de

portar una protecció que impedeixi que el nucli quedi al descobert.

La potència subministrada pel balast no serà inferior al 92,5 % ni superior al 115 % de la subministrada a la mateixa làmpada per un balast de referència, a la seva tensió nominal.

Portaran previst un sistema de subjecció al tauler mitjançant cargol.

Disposaran d'una clema de connexió que permeti el pas de cables de fins 2,5 mm<sup>2</sup> de secció. Aquesta clema haurà d'estar ben subjecta a la carcassa de la reactància.

Les peces conductores de corrent hauran de ser de coure o d'aliatge de coure amb un altre material apropiat no sotmès a la corrosió.

Les peces en tensió no podran ser accessibles per un contacte fortuït durant la seva utilització en condicions normals. L'envernissat, esmaltat o oxidació de peces metàl·liques, no seran admissibles com a protecció de contactes fortuïts.

La coberta haurà d'evitar el flux dispers, i haurà d'aïllar elèctricament i protegir de la corrosió.

Hauran de superar els assaigs de sobreintensitat i durada.

- *Característiques físiques:*

Tots els balastos hauran de portar clarament marcades les següents indicacions:

1. *Marca d'origen*
2. .Número de model o referència del fabricant
3. Tensió nominal, freqüència i corrent d'alimentació
4. Temperatura de treball nominal màxima  $T_w$

5. Potència nominal i tipus de llum
6. Augment de la temperatura nominal del balast
7. Tipus interior o exterior

- *Característiques constructives:*

Els balastos hauran de ser construïts amb:

1. Xapa magnètica de baixa pèrdua
2. Conductors esmaltats classe 2 H 180 °C
3. *Impregnació al buit amb resines epoxídiques*
4. Materials de plàstic (bobines i tapes) amb poliamida i fibra de vidre (auto-extingible V-O)
5. Construcció cuirassada per a ser exempts de flux dispers

- *Característiques normatives:*

Compliran la norma UNE 20-395-76.

Hauran de tenir certificat d'homologació de les normes següents:

1. CEI 922 o UNE 20922 (Balastos per a llums de descàrrega). Prescripcions generals i de seguretat.
2. CEI 923 o UNE 20923 (Balastos per a llums de descàrrega). Prescripcions de funcionament.

### Arrencadors

S'utilitzaran arrencadors temporitzats per a estalviar un perllongat cansament per alta tensió, perjudicial per a l'equip o la línia, així com perills innecessaris.

Disposaran d'una clema de connexió que permeti el pas de cables de fins 2,5 mm<sup>2</sup> de

secció.

Es connectaran de manera que els impulsos coincideixin en el contacte central de la làmpada.

Si porten el transformador incorporat i no els cal la presa intermèdia ni la reactància, hauran de portar l'esquema de connexió damunt la carcassa.

El calor màxim de l'impuls es mesurarà respecte al valor 0 del voltatge del circuit obert. Els següents pics del mateix impuls no excediran del 50 % del primer.

Per les proves s'aplicarà el que recomana la publicació CEI 662/1980, utilitzant un voltatge de 198 V i comprovant l'alçada i el temps de l'impuls segons d'indicat en ella.

- Característiques físiques:

Tots els arrencadors hauran de portar clarament marcades les indicacions següents:

1. Marca d'origen
2. Número de model o referència del fabricant
3. Senyal que indiqui el valor del pic de tensió -producció
4. Tensió nominal, freqüència
5. Temperatura de treball nominal màxima  $T_w$
6. Potències i tipus de llum
7. Augment de la temperatura nominal de treball  $D_t$ .
8. Indicació de la capacitat de càrrega

- Característiques constructives:

1. Components electrònics de qualitat professional
2. Pot de plàstic amb poliamida i fibra de vidre (auto-extingible V-O) o pot d'alumini
3. Protecció amb resines epoxídiques o vernís de poliuretà classe V-O, com a protecció contra ambients agressius
4. Un impuls per període de xarxa com a mínim

- Característiques normatives:

Hauran de tenir certificat d'homologació de les normes següents:

1. CEI 926 o UNE 20066 (Aparells arrencadors i encebadors excepte els d'efluvis).

Prescripcions generals i de seguretat.

2. CEI 927 o UNE 20067 (Aparells arrencadors i encebadors excepte els d'efluvis).

Prescripcions de funcionament.

### Condensadors

Aquest equips, destinats a corregir el factor de potència, hauran de complir les exigències següents:

Les peces en tensió no podran ser accessibles per un contacte fortuït durant la seva utilització en condicions normals. L'envernissat, esmaltat o oxidació de peces metàl·liques, no seran admissibles com a protecció de contactes fortuïts.

La connexió es farà mitjançant terminals tipus «Faston» amb els seus corresponents connectors i de forma que només sigui possible una única posició de connexió. No es podran afluixar al realitzar la connexió o la desconexió, segons preveu la norma UNE 20425, i estaran situats a 7 mm de distància entre les cares paral·leles per permetre l'ús d'un connector.

L'aïllament entre un qualsevol dels borns i la coberta metàl·lica exterior serà, com a mínim, de 2 M $\Omega$  resistirà durant un minut una tensió de prova de 2.000 V a freqüència industrial. Seran d'execució estanca i hauran de complir un assaig d'estanqueïtat segons la norma UNE 20446.

Disposaran d'una resistència interna de descàrrega i hauran de resistir els següents assajos:

- Tensió i durada segons norma UNE 20446
- Estanquitat: es submergiran en aigua durant dues hores a la tensió nominal i durant dues més, desconnectats. Després de la immersió, l'aïllament entre un qualsevol dels borns i la coberta metàl·lica exterior serà, com a mínim, de 2 M $\Omega$ .
- Sobretensió: s'aplicarà entre els terminals del condensador i durant 1 hora, una tensió un 30 % superior a la nominal, mantenint la temperatura entre 8 i 12 °C superior a la de l'ambient. A continuació s'aplicarà sobre els terminals i durant un minut, una tensió de valor 2,15 vegades la nominal.
- Durada: se'ls sotmetrà durant 6 hores a una tensió un 30 % superior a la nominal, mantenint la temperatura entre 8 i 12 °C superior a la de l'ambient.
- Tolerància:  $\pm 1$  % de la capacitat nominal.

Hauran d'acompanyar-se del certificat de garantia del fabricant on constarà la vida mitja, mai inferior a 30.000 hores, amb una pèrdua de capacitat màxima del 5 % durant aquest període, i el compromís de substitució en cas d'avaría, pèrdua de capacitat superior a la indicada o mal funcionament.

- Característiques físiques:

Tots els condensadors portaran clarament marcades les indicacions següents:

1. Marca d'origen
2. Número de model o referència del fabricant

3. Capacitat nominal i tolerància
4. Tensió nominal
5. Quan s'hi munti una resistència de descàrrega o un fusible s'hi posarà el símbol corresponent
6. La freqüència nominal o gamma de freqüències
7. Temperatura nominal mínima i màxima
8. El seu símbol, si el condensador és auto-regenerable

- Característiques constructives:

1. Estaran fabricats amb film de polipropilè metal·litzat sobre nucli estable
2. La carcassa serà d'alumini o plàstic de poliamida auto-extingible VZ
3. No es faran servir POB ni cap altre material contaminant. La fabricació es realitzarà en sec i, només quan la instal·lació ho requereixi, es faran servir resines especials de poliuretà autoextingible VZ
4. Amb resistència de descàrrega o amb fusible
5. Les peces conductores de corrent hauran de ser de coure o d'aliatge de coure amb un altre material apropiat no sotmès a la corrosió.

- Característiques normatives:

Compliran les normes UNE 61048 i 61049.

Hauran de tenir certificat d'homologació de les normes següents:

1. CEI 1048 o UNE 61048 (Condensadors per a ser utilitzats en els circuits de llums tubulars de fluorescència i altres llums de descàrrega). Prescripcions generals i de seguretat.
2. CEI 1049 o UNE 61049 (Condensadors per a ser utilitzats en els circuits de llums tubulars de fluorescència i altres llums de descàrrega). Prescripcions de funcionament.

### **Proteccions i xarxa de terra**

A més de la protecció de cada punt de llum amb fusibles, s'instal·larà com a mínim un elèctrode cada 5 punts de llum, al primer i al darrer punt de llum de cada línia i al quadre de maniobra. Unint tots els elèctrodes es disposarà una presa de terra, formada per cable de coure nu de 35 mm<sup>2</sup> de secció. Els elèctrodes i el cable aniran soterrats directament a terra, i a 60 cm com a mínim sota vorera i a 80 cm sota calçada. Com elèctrode s'instal·larà una placa de terra amb preferència sobre una pica.

A criteri de la Direcció de l'obra i quan les condicions del terreny dificultin la instal·lació de plaques de terra, aquestes podran ser substituïdes per piques de terra sempre que es compleixi el valor del terra definit al projecte.

S'acomplirà el que preveu el punt 9 de la MIE BT-009. En un radi de 15 m al voltant de les estacions transformadores de corrent elèctrica, el cable de terra serà folrat i els suports no portaran ni pica ni placa de terra. Es realitzarà la connexió equipotencial en masses metàl·liques importants situades a una distància  $\leq 2\text{m}$  de les parts metàl·liques de la instal·lació d'enllumenat. Aquesta xarxa de terra és totalment independent de cap altra xarxa de ET,s o torres d'AT que hi hagi a prop. No hi haurà masses metàl·liques accessibles des de la instal·lació. Tots els punts de llum del mateix quadre seran equipotencials.

Les plaques de coure tindran un gruix de 2 mm i les de ferro galvanitzat de 2,5 mm, amb una superfície mínima de 0,25 m<sup>2</sup>. Les plaques necessàries per a cada punt hauran d'estar separades entre elles a tres metres com a mínim.

Els elèctrodes hauran de ser soterrats verticalment a una fondària que impedeixi que els afectin els treballs que es puguin fer al mateix terreny, mai a menys de mig metre sota el paviment acabat. En casos especials i amb l'autorització expressa del Director de l'obra, aquesta fondària

es podrà reduir fins a 30 cm sempre que es compleixin els valors demanats de resistència a terra.

S'estendran a suficient distància de dipòsits o filtracions que puguin atacar-los i, tant com sigui possible, fora dels passos de persones i vehicles.

En terrenys de poca conductivitat s'instal·laran envoltats d'una lleugera capa de sulfat de coure i magnesi.

Totes les unions es faran amb soldadura al·luminotèrmica d'alta temperatura de fusió o amb grapa de coure de la mateixa qualitat del cable per tal d'evitar la corrosió galvànica.

La unió de la columna serà mitjançant terminal de pressió, cargol, roseta i femella de material inoxidable. No hi haurà cap unió entremig de dos punts de llum.

A més a més de la posada a terra de les masses, es preveuran dispositius de tall per intensitat de defecte.

S'utilitzaran interruptors diferencials, la sensibilitat dels quals anirà donada pel valor obtingut de la resistència a terra de les masses.

Les lluminàries de classe I hauran d'anar connectades a terra mitjançant un cable de coure de 2,5 mm<sup>2</sup>, amb recobriments de color verd-groc, situat a l'interior de la columna.

La instal·lació de tots els elements a l'interior de la lluminària, així com la resta de la columna, fa que tota l'operació sigui inaccessible i que facin falta eines especials per a llur manipulació.

En casos especials, aquesta línia equipotencial podrà ser instal·lada dins de tub, juntament amb

la línia d'alimentació, sempre que el cable sigui instal·lat amb un aïllament mínim de 450/750 V. La coberta del cable serà en verd i groc sempre que sigui possible i en qualsevol cas s'encintaran en aquests colors els 20 cm de cada extrem.

### **Cables**

Els cables seran de coure electrolític, de les seccions nominals que figuren als plànols.

La seva tensió nominal de funcionament serà 0,6/1 kV i la tensió de prova de tres mil cinc-cents volts, segons norma UNE HD 603.

Seran armats i amb coberta de PVC, i un aïllament de polietilè reticular (XLPE), designació UNE RVFV 0,6/1 kV.

L'armadura serà d'acer empavonat amb tractament anticorrosiu als cables múltiples i de material magnètic (alumini) als unipolars.

La resistència màxima a vint graus centígrads haurà de complir amb els valors assenyalats per la norma UNE 21.022-82.

A la coberta, i de manera imborrable, hi figurarà el nom del fabricant, característiques i seccions dels cables, segons UNE 21.123-91 apartat 20.

Els cables de connexió interior dels suports i caixes seran flexibles, classe V, segons UNE 21.022-82, amb aïllament de polietilè reticular XLPE i coberta de PVC, tensió nominal 1.000 V (0,6/1 kV), designació UNE RV-K 0,61/ kV, i de secció mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>, segons UNE 21.123-91.

S'estendran amb prou cura per evitar la formació de coques i torçades, així com frecs

perjudicials, tensions exagerades i curvatures superiors a les admeses per cada tipus.

### **Tubs, arquetes canalitzacions i conduccions de cables soterrats**

#### Tubs

Podran ser rígids o corrugats flexibles, de doble cara, la interior llisa, i amb guia de ferro galvanitzat inclosa i aniran soterrats a 40 cm com a mínim.

Seràn de polietilè d'alta densitat, de color vermell, amb diàmetre exterior mínim de 80 mm per a canalitzacions sota vorera i 150 mm per les canalitzacions sota calçada. Excepcionalment podran ser de diàmetre inferior (fins a 60 mm) si no hi hagués espai suficient a la base de la columna per permetre un tub d'entrada i un de sortida.

Seràn estancs i estables fins a una temperatura de seixanta graus centígrads (60 °C). Alhora, seràn no propagadors de la flama i tindran un grau de protecció 9 contra danys mecànics.

La unió es farà amb maneguet i junta i dins de cada tub anirà un únic circuit.

Les connexions dels tubs es faran a les cotes degudes, de manera que els extrems dels conductors coincideixin al ras amb les cares interiors dels murs.

El cable nu de coure s'estendrà paral·lel als tubs, dins la terra, a 60 cm com a mínim sota vorera i a 80 cm sota calçada. Aquestes fondàries es podran modificar segons el que preveu la ITC-BT-07 del Reglament.

#### Arquetes

A cada extrem del pas sota calçada, als canvis de direcció en l'estesa de la línia, a les desviacions i empalmaments de les línies d'alimentació i cada 40 metres com a màxim (en cas que no hi hagi columnes interposades), hi anirà una arqueta prefabricada o feta «in situ»,

amb dimensions que permetin la manipulació dels cables, amb tapa d'accés i marc de ferro colat.

A l'entrada i sortida, els tubs aniran degudament segellats per evitar l'entrada d'aigua.

Les tapes de les arquetes ajustaran perfectament al cos de l'obra i es col·locaran de manera que la cara superior quedi al mateix nivell que les superfícies adjacents.

En el fons es deixarà una capa de drenatge de material porós (sauló).

### Canalitzacions i conduccions

Quant a les rases es complirà el que preveu el punt 4.5. del Plec General de condicions.

Han de facilitar l'allotjament dels cables dins dels tubs corresponents, així com llurs connexions.

Han d'anar, amb preferència, sota les voreres, deixant lliures els escocells i facilitant l'operativitat dels espais pròxims.

Si la conducció va sota calçada la rasa tindrà 60 cm d'amplada i 1,00 m de fondària i els tubs aniran envoltats de formigó en comptes de la sorra. En aquest cas, el nombre de tubs serà igual al de circuits més un que es deixarà de reserva.

Quan la conducció es realitzi per sota les voreres, els cables aniran dins de tubs de polietilè d'alta densitat, que es col·locaran, envoltats de sorra, en una rasa de 40 cm d'amplada i 60 cm de fondària. Entre la sorra i la terra compactada hi haurà una làmina de plàstic senyalitzadora del servei.

### **Mesurament i abonament**

#### Centre de maniobra i comptatge

S'inclouen aquells materials degudament instal·lats necessaris per a la correcta maniobra d'encesa, apagat, protecció i mesurament de les instal·lacions.

Inclou principalment: armari, quadre, rellotge horari, amperímetres i voltímetres, interruptors diferencials i magnetotèrmics, fusibles, armaris, posada a terra, basament per al corresponent ancoratge i cables elèctrics de connexió fins al quadre de baixa tensió dins l'estació transformadora.

Al voltant del centre de transformació (15 m) la presa de terra de l'enllumenat o de qualsevol altra instal·lació serà sempre amb recobriment verd/groc, per separar-lo del terra propi del centre de transformació

Inclou també el subministrament i instal·lació de l'armari de maniobra, com a continent dels elements esmentats, així com l'obra civil d'assentament d'aquest. Tot això degudament connexionat i posat en servei.

Es mesurarà per unitat acabada i en servei.

#### Equip estabilitzador - reductor de tensió

Es mesurarà i abonarà per unitat. El preu inclou el subministrament i la instal·lació, així com tots els materials i operacions necessàries per a deixar-lo totalment instal·lat.

#### Columna

Es defineix com el conjunt de columna, caixa de connexió, cables de connexionat des de la caixa fins a la lluminària, posada a terra de tot el conjunt, així com la fonamentació amb els seus pern d'ancoratge, inclosa l'excavació.

Es mesurarà per unitat acabada i comprovada.

### Lluminària

Es defineix com el conjunt de lluminària tancada completa, equip d'encesa i làmpada. Es mesurarà per unitat acabada i comprovada.

### Elèctrode de terra

Es mesurarà i abonarà per unitat. El preu inclou el subministrament i la instal·lació, així com tots els materials i operacions necessàries per a deixar-lo totalment instal·lat.

### Conductor

En el preu assignat per metre lineal queda comprès el cost de totes les operacions d'adquisició, transport, carreteig i col·locació del conductor, així com la retirada i l'abonament de les bobines corresponents.

Es mesurarà per metres lineals realment instal·lats, incloent els tres metres, aproximadament, del cable que entra i surt de cada columna.

El cablejat interior de les columnes està inclòs dins del preu de la unitat de punt de llum.

### Canalitzacions

Es mesurarà per metre lineal. El preu comprèn l'execució del metre lineal de rasa, segons dimensions i característiques, que s'assenyalen als plànols corresponents.

Està inclosa l'excavació en qualsevol tipus de terreny i el rebliment de la rasa, la sorra, la cinta de senyalització, tots els tubs necessaris per a passar els conductors i el transport a l'abocador dels materials sobrants.

També està inclosa la compactació fins a un 95 % del próctor normal.

En cas de canalització per a encreuaments de calçada, el preu inclou, a més, el formigó de protecció.

### Arqueta

Les arquetes es mesuraran i abonaran per unitat totalment acabada. El preu inclou l'excavació, el replè, l'arqueta i la tapa.

### Xarxa de telecomunicacions

Tubs de Polietilè d'alta densitat de diàmetre exterior 40mm.

Els conductes es configuren d'acord al nombre i la seva ubicació a la via pública, segons codificació i definició en els plànols 01, 02 i 03.

En general, i particularment entre elements de registre, la posició en el recorregut dels conductes haurà d'esser recte tant en planta com en alçat amb distància constant respecte a la cota de rasant definitiva del terreny.

L'entrada de qualsevol conducte als elements de registre es realitzarà perpendicular a la paret d'entrada, segons codificació i definició en els plànols 01 i 03.

### Característiques físiques.

Els conductes seran fabricats amb polietilè verge d'alta densitat (PEAD), amb els additius descrits en el present Plec.

Els tubs hauran de complir les especificacions següents:

Densitat	>0.945 gr/cm <sup>3</sup> UNE53020 o ISO 1183
Resistència a la tracció	>200 Kg/cm <sup>3</sup> UNE 53133-82
Resistència a l'enfonsament	>1800kpa recp. 95% 2.5 mi ASTM 2412
Allargament al trencament mínim	350%

Resistència a tracció després envelliment	(48h/100°C) 80% segons origen
Resistència a trencament després envelliment	(48h/100°C) 80% segons origen
Índex fluïdesa	0.40 gr/10 min UNE 53200 o ISO 1133
Temperatura Vicat 1 Kg °C	>110°C UNE 53118
Conductivitat tèrmica (kcal/m°C)	0.35
Retracció (mm/m°C)	0.2
El coeficient de dilatació (mm/m°C)	< 0,2.
Estanquitat sense pèrdues	3.6 kg/cm <sup>2</sup> 1 min. UNE 53133

El contingut en negre de carboni segons la norma UNE 53-375 serà de 2,5 +/- 0,5% en pes.

La dispersió del negre de carboni ( tub negre ) segons la norma UNE 53-375 no haurà de superar el valor de la microfotografia 5 i la mitja en 6 mostres no superarà el valor 4.

No s'admetran en els tubs porus, inclusions, taques, falta d'uniformitat en el color o qualsevol altre defecte o irregularitat que pogués perjudicar la seva correcta utilització.

Els extrems dels tubs es tallaran fent una secció perfectament perpendicular a l'eix del tub i els seus extrems es deixaran nets, sense retalls ni rebaves.

En el cas de tritubs, estaran formats per tres tubs d'iguals dimensions units entre sí mitjançant una membrana fabricada a la vegada que el tub. Els tres tubs estaran disposats paral·lelament en un pla, i no s'admetran manipulacions posteriors per conformar el tritub.

### **Additius.**

El contingut de l'estabilitzador ultraviolat serà inferior al 0,2%.

El contingut d'antioxidant serà inferior al 0,1%. (UNE 53-151).

El contingut de colorant serà inferior al 1%.

Tots els additius seran distribuïts homogèniament.

### **Característiques mecàniques.**

Resistència a la tensió longitudinal i a l'allargament.

Caldrà simular la força a la que es sotmet un subconducció durant la instal·lació, essent un tros de

conducte, estirat per una càrrega de tensió longitudinal especificada, de forma que durant aquest procés el conducte no ha d'estirar-se més d'una certa longitud. Quan la tensió es retirada, el conducte ha de tornar a la seva longitud original.

Amb una força aplicada als extrems d'una mostra de 600 mm de tub de 6 KN, l'elongació no ha de superar 15 mm en una distància de 500 mm.

Després de 2 minuts i mig sense càrrega, l'increment de distància del punt anterior no ha de superar els 5 mm.

Aquesta prova es realitzarà amb tres mostres per cada lot de producció.

#### **Resistència a l'aixafament.**

La funció del conducte és ésser una protecció pel cable, d'aquesta manera, aquest ha de ser dur i resistir una certa força compressiva o esclafant.

El test es realitzarà segons la norma ASTM 2412.

La resistència a l'impacte serà superior a 1800 Kpa.

La mostra ha de recuperar el 95% del seu diàmetre extern original en menys de 2,5 minuts.

Aquesta prova es realitzarà amb tres mostres per cada lot de producció.

#### **Impacte a baixa temperatura.**

Per que el conducte pugui complir amb la funció de protecció del cable, aquest ha de ser capaç d'aguantar la caiguda lliure d'una certa càrrega existent. Caldrà sotmetre el tub a baixa temperatura per ésser el cas més desfavorable pel conducte.

El test es realitzarà segons la norma ASTM 2444.

El test es realitzarà a partir de 10 mostres de 150 +/-5 mm de longitud refredades a -20°C durant una hora.

Les mostres es col·locaran a una superfície i han de suportar sense cap tipus de trencament o esquerda la caiguda des de 1,5 metres d'alçada d'un pes de 4 Kg.

#### **Reversió per calor.**

Quan el conducte es sotmès a elevades temperatures i es refreda, es contrau. Si aquesta contracció és considerable, poden existir problemes amb la unió entre els conductes. Caldrà doncs, a una determinada temperatura, mesurar la contracció màxima del conducte.

El test es realitzarà segons la norma ISO 2505-1&2.

La dilatació obtinguda en aquesta prova serà inferior al 3%.

La mostra ha de recuperar el 95% del seu diàmetre extern original en menys de 2,5 minuts.

Aquesta prova es realitzarà amb cinc mostres per cada lot de producció.

#### **Fregament extern.**

Quan un conducte és instal·lat mitjançant un sistema normal de instal·lació, existeix una relació de fregament entre dos tipus de conductes. Aquest paràmetre determinarà el fregament entre el conducte principal i el subconducció.

Es prendran cinc mostres de 150 +/-4 mm. acondicionades a 23°C +/-2°C durant una hora.

Es posarà un tros de 425 mm de PVC de conducte principal com pla inclinat i partint d'una posició horitzontal es determinarà l'angle necessari per que cada mostra comenci a baixar per aquest pla per la seva força de gravetat.

Per un angle màxim de 19° el coeficient màxim de fregament serà inferior a 0,344 calculat a partir de la fórmula:

Coeficient de fregament = tan (angle suspès).

#### **Fregament intern.**

La longitud i facilitat amb que un cable pot ser instal·lat a través d'un conducte ve determinat per les propietats de fregament de la paret interna del conducte i de la coberta del cable o de la corda a utilitzar per la seva instal·lació si es precisa. Aquest paràmetre determinarà els coeficients de fregament intern del conducte.

Es calcularà seguint la norma Bellnucli TR-TSY-000356 i la Bellnucli TA-NWT-000356.

El coeficient de fregament obtingut entre el conducte amb el pretractament intern i un cable sense lubricar serà inferior a 0,1.

El coeficient de fregament obtingut entre el conducte amb el pretractament intern i un fil d'estesa de cable serà inferior a 0,056.

#### **Resistència ambiental.**

El conducte instal·lat haurà de poder patir tensions durant la seva instal·lació, i posteriorment ha de suportar l'atac medi ambiental de l'ambient que el rodeja.

Es calcularà sobre una mostra de 1 metre de longitud que es submergirà en una solució al 10% Antarox (Igepal) CO-630 en aigua a 50 +/-2°C durant un temps mínim de 168 hores.

Una vegada extreta la mostra de la solució no haurà d'oferir signes de trencament o esquerdes.

La vida útil serà de 40/50 anys en condicions normals de curs i execució. Caldrà que el lubricant intern tipus Silinucli tingui també aquesta vida útil.

#### **Memòria de bobinat.**

Quan el conducte es desenrotlla d'una bobina o d'un rotllo, el conducte ha de quedar-se en línia recta i no mostrar signes que dificultin la seva instal·lació.

Es calcularà segons la norma ASTM 2122. i serà inferior a 120 mm.

#### **Radi de curvatura mínim.**

El radi de curvatura mínim serà de 10 vegades el diàmetre extern.

#### **Característiques elèctriques.**

La rigidesa dielèctrica (KV / cm) serà superior a 40 segons la norma UNE 53-030.

La resistivitat transversal (ohmios \* cm) serà superior a  $10 \times 10^{17}$  segons la norma UNE 53-032.

#### **Característiques químiques.**

Els tubs presentaran una resistència excel·lent a qualsevol agent químic (dissolvents, àcids, àlcalis, etc.), no essent conductors de electricitat.

Formació del tub.

El conducte o tub tindrà una capa al seu interior que actuarà com a lubricant sòlid (tipus Silicore) permanent de manera que les seves característiques romandran constants durant tota la vida del conducte. Aquesta capa o lubricant sòlida estarà distribuïda uniformement en tot l'interior del tub tant en secció transversal com longitudinal.

#### **Dimensió i tolerància.**

Els tubs tindran un diàmetre exterior de 40 mm i una paret de 3 mm amb el que el seu diàmetre interior serà de 34 mm.

#### **Diàmetre exterior.**

Les toleràncies màximes del diàmetre exterior seran inferiors al  $\pm 0.5$  %.

El diàmetre exterior es mesurarà realitzant la mesura de quatre lectures equidistats de la circumferència del conducte utilitzant un aparell de mesura vernier o peu de rei.

#### **Espessor de la paret.**

L'espessor de la paret haurà de tenir una tolerància inferior al  $\pm 6 \%$ .

L'espessor de la paret es mesurarà prenent la mesura de 8 lectures equidistats al voltant de la circumferència del conducte amb algun aparell de mesura adequat l'efecte. Aquesta mesura inclourà la capa interior de lubricant sòlid del conducte.

#### **Ovalitat.**

L'ovalitat del conducte mesurada fora de les bobines tindrà els següents valors segons els grossors de la paret:

3% per conductes de paret de 3 mm de espessor.

#### **Fabricació.**

##### Conducte.

El conducte o tub tindrà les seves parets interiors i exteriors llises, i la seva secció transversal serà circular amb un espessor de paret uniforme.

Durant el procés de fabricació de cada peça, hauran de quedar constituïdes perfectament totes les formes del tub, no admetent-se manipulacions posteriors amb el fi d'aconseguir-les.

Els tubs estaran exempts d'esquerdes, bombolles, incrustacions, ratllades, etc., presentant les superfícies exterior i interior un aspecte llis al tacte, lliure d'ondulacions i altres defectes.

No s'admetrà als tubs, porus, taques, falta d'uniformitat al color o qualsevol altre defecte o irregularitat que pogués perjudicar la seva correcta utilització.

Es valorarà positivament que el fabricant del tub estigui en possessió del certificat de compliment de la Norma ISO 9002 per la fabricació de tubs de polietilè.

##### Corda d'arrossegament.

Quan sigui requerit, el conducte o tub haurà de disposar d'una corda al seu interior de polietilè/polièster per la posterior estesa del cable a l'interior del tub. La corda s'insserirà al tub al moment en que aquest sigui fabricat.

La corda tindrà una longitud extra del 5% mínim en relació amb la longitud del tub en que sigui introduïda. Igualment aquesta corda s'insserirà uniformement en tota la longitud del tub.

#### Longituds de subministrament.

La planta de producció haurà d'estar capacitada per subministrar bobines o rotllos continus de tub de fins 4000 metres si es requereix.

#### Temperatura de bobinat.

La temperatura de la paret exterior del tub mesura a la línia de producció abans de que aquest tub es bobini haurà de ser inferior a 22°C.

Laboratori de control de qualitat.

Totes les plantes disposaran d'un laboratori equipat amb l'instrumental necessari per realitzar totes les proves especificades.

#### Marcatge i color.

Marcatge.

El conducte serà marcat amb lletres de color tal que contrastin amb les del tub. La llegenda serà impresa de forma clara i indeleble amb caràcters de 5 mm de alçada mínima.

La llegenda contindrà com mínim les següents dades:

El nom del fabricant.

PEAD 40/34

El número de lot / any de fabricació.

La comptabilització o metratge cada metre. En cas de que es requereixi, cada bobina tindrà una comptabilització a partir de zero i es numeraran les bobines o rotllos incorporant-se aquest número junt amb la distància mesurada.

Qualsevol altra especificació indicada per la Direcció Facultativa de les obres d'urbanització.

Els codis d'identificació es repetiran cada metre al llarg de tota la longitud de la peça.

La precisió de la longitud del marcatge estarà dins del 1%.

#### Color.

Les bandes longitudinals de cada color es realitzaran per coextrusió de polietilè d'alta densitat amb el colorant corresponent.

Els tubs a subministrar tindran la seva paret interior de color blanc.

Empaquetat.

El conducte serà subministrat en bobines de forma que assegurin el seu correcte apilament.

Cadascun dels conductes d'una bobina no contindrà unions o juntes.

Els extrems del conducte es segellaran amb taps per impedir l'entrada d'aigua o altres materials i a més a més mantenir al seu interior la corda de arrossegament.

Cada bobina tindrà una etiqueta resistent a l'aigua amb el següent contingut:

Nom del fabricant.

Codi de producte.

Longitud en metres.

Pes total de la bobina i del conducte en quilograms.

Altres dades especificades.

Qualitat i control de fabricació.

Haurà de realitzar-se un control de fabricació cada quatre hores de producció, verificant aspecte i dimensions del mateix i cada paquet de producció haurà de ser controlat abans del seu lliurament al magatzem. Si la mostra es rebutjada, tot el lot haurà de ser examinat de nou i els defectes corregits pel proveïdor abans d'un 2º examen per part del client.

Els tubs hauran de presentar la seva superfície exterior llisa. No presentaran defectes: perforacions, aspreses, etc.

Caldrà tenir els certificats de registres de qualitat de tots els lots de fabricació.

El client podrà sol·licitar la realització de proves de qualitat per a la certificació del compliment de les especificacions anteriors, a un laboratori oficial homologat, que aniran a càrrec del Contractista.

Tubs de polietilè d'alta densitat de doble paret llisa interior i corrugada exterior.

Els conductes es configuren d'acord al nombre i la seva ubicació a la via pública, segons codificació i definició en els plànols 01, 02 i 03.

En general, i particularment entre elements de registre, la posició en el recorregut dels conductes haurà d'esser recte tant en planta com en alçat amb distància constant respecte a la cota de

rasant definitiva del terreny.

L'entrada de qualsevol conducte als elements de registre es realitzarà perpendicular a la paret d'entrada, segons codificació i definició en els plànols 01 i 03.

Tenen la funció de contenir conductes d'inferior diàmetre o directament cables.

Característiques generals:

Caldrà que presentin un aspecte homogeni , sense irregularitats, bombolles sense fondre, nòduls o taques, etc.

El color dels tubs serà vermell, en cas de que els tubs siguin d'un altre color, previ a la seva col·locació en obra la Direcció Facultativa de les obres d'urbanització haurà de validar el seu ús.

La paret externa dels tubs serà de polietilè d'alta densitat ( PEAD ) podent ésser de baixa densitat ( PEBD ) en cas que el subministrament sigui en rotllo, i sota la validesa per part de la Direcció Facultativa de les obres d'urbanització.

En qualsevol cas, pels conductes de 125mm i 75mm de diàmetre exterior caldrà garantir un diàmetre interior mínim de 107mm i 61mm respectivament.

El diàmetre extern tindrà una tolerància del +1.8%.

En el conducte de 125mm de diàmetre exterior caldrà garantir el subconductat de tres conductes de polietilè d'alta densitat de diàmetre exterior 40mm.

En el conducte de 75mm de diàmetre exterior caldrà garantir el subconductat de dos conductes de polietilè d'alta densitat de diàmetre exterior 30mm.

Les característiques dels conductes hauran de complir:

	Norma ASTM	Norma DIN	Unitat	PEBD	PEAD
Característiques físiques					
Densitat	D1505	53479	gr/cm3	≤ 0.925	>0.945
Índex fluïdesa	D1238	53735 ISO 1133	gr/10 min	<0.6	<0.6
Contingut cendra		ISO 3451		Nul	Nul
O.I.T.			min	>10	>10
Característiques mecàniques					

Càrrega d'aplastament deformació màx. 5% (UNE-EN 50086-2-4)			N		>450
Càrrega trencament a tracció	D638M	53455	N/mm <sup>2</sup>	>17	23 a 30
Allargament en trencament	D638M	53455	%	>600	600 a 1000
Duresa Shore D	D2240	53505	Punts	40 a 64	50 a 80
Resil·liència	D256	53453	J/m MJ/mm <sup>2</sup>	35	>5
Característiques tèrmiques					
Temperatura d'ús			°C	-40 a 105	-40 a 105
Dilatació tèrmica lineal	D696	52328	1/K	1.2- 2.0x10 <sup>-4</sup>	1.2-2.0x10 <sup>-4</sup>
Conductivitat tèrmica	D4351	52612	W/mK	0.4 a 0.46	0.4 a 0.46
Característiques elèctriques					
Resistivitat de massa	D257	53482	Ohms.cm	1016	1016
Rígiditat dielèctrica	D149	53481	KV/cm	800 a 900	800 a 900

### Marc i tapes

Aquests elements seran de fundició dúctil del tipus grafit esferoïdal tipus 500-7 segons norma ISO 1083, amb superfície antilliscant sense forats, amb tancament de seguretat incorporat que sigui accionable per una clau específica, es podran admetre variants o modificacions sempre que a judici de la direcció facultativa de les obres d'urbanització representin millores en la seva utilització i/o característiques tècniques. Es muntaran seguint la normativa vigent. En la mesura que sigui possible caldrà garantir que l'obertura de les tapes es produeix en la mateixa direcció que el sentit de circulació de vehicles.

En cas d'elements de registre exclusius la part superior de la tapa portarà impresa una identificació de l'operador amb cessió d'ús assignada, i del servei representat per la simbologia (TC), la norma europea que compleixen i el tipus de càrrega màxima que suporten (D-400). El nom

del fabricant s'indicarà en tot cas en la part inferior de la tapa. Aquesta identificació en cap cas podrà ésser superposada a la tapa.

La plenitud de l'assentament de les tapes en els seus marcs a de ser tal que no existeixi balanceig al pas de vehicles pels elements de registre que s'hagin instal·lat en calçada. Per això, la plenitud de cadascuna de les dues superfícies en contacte serà de 0,4mm com a màxim; es a dir, cadascuna de les superfícies haurà d'estar compresa entre dos plans paral·lels horitzontals distanciat 0.4mm. Per als elements de registre situats a les voreres o terra, no existirà balanceig al pas de persones.

En el cas de que les tapes disposin de nanses per la seva manipulació, hauran de quedar enrasades amb la tapa.

La superfície superior de les tapes i els seus marcs hauran de ser plans, amb una tolerància de l'1% a la cota de pas, amb un màxim de 6mm.

Les tapes suportaran les càrregues que en cada cas hagin de ser sotmeses, en funció de la seva ubicació en la via pública, complint en tots el casos la normativa europea EN-124.

Les càrregues de trencament de las tapes seran D-400.

Les característiques de les tapes i marcs no especificades explícitament en aquesta especificació, seran les indicades en les Normes UNE 36.118, UNE 41300, UNE 41301 i ISO 1083.

### **Article 13.- MATERIALS NO ESMENTATS EXPRESSAMENT EN AQUEST PLEC**

Els materials que s'hagin d'emprar en obra, i que no s'esmentin en aquest Plec, no podran ésser emprats sense haver estat reconeguts per l'Enginyer Director de l'Obra el qual podrà admetre'ls o rebutjar-los, segons reuneixin o no les condicions que, al seu judici siguin exigibles, sense que l'adjudicatari de les obres tingui dret a cap reclamació.

## **1.1. INFRAESTRUCTURA DE SERVEIS**

L'obra de construcció de la infraestructura de serveis comprèn totes les xarxes de serveis que s'implanten de forma coordinada a les zones S de vorera, entre la línia de vorada (V) i la línia que delimita l'espai públic i l'espai parcel·lat (L). La vorada servirà de referència topogràfica per a construir les xarxes d'abastament d'aigua, subministrament elèctric en mitja i baixa tensió, enllumenat públic, telecomunicacions, gas canalitzat, o qualsevol altre servei.

### **1.1.1. Abastament d'aigua**

Els materials que hagin d'estar en contacte amb l'aigua estaran sotmesos a les disposicions que regularà la *Comisión Interministerial de Productos de Construcción* (CIPC) i, en el seu cas, pel que disposa el Real Decret 363/1995 de 10 de març (Reglament sobre notificació de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetatge de les substàncies perilloses) o qualsevol altre legislació o normativa tècnica que pugui ser d'aplicació.

Per a qualsevol tipus de canonada es compliran totes les especificacions del Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades d'abastament del ministeri corresponent.

#### **1.1.1.1. Canonades**

Els tubs presentaran una superfície uniforme i llisa, tant interiorment com exteriorment, sense rastre de sediments ni d'incrustacions.

Cada tub portarà impreses les característiques següents:

- marca del fabricant
- any de fabricació
- diàmetre nominal
- pressió nominal o de treball
- norma segons la que ha estat fabricat

Les característiques esmentades seran les adequades a la xarxa projectada.

#### Canonades de polietilè

Les canonades de PE complirà la norma UNE 53 131-90 rev. 14 (98.12.15) i estaran acreditades pel certificat d'AENOR vigent

#### Canonades de PVC

Les canonades de PVC-U compliran la norma UNE EN 1452-2 rev. 15 (2002.07.10) i estaran acreditades pel certificat d'AENOR vigent

#### Canonades de foneria

Les canonades de foneria compliran la norma UNE-EN 545.

### 1.1.1.2. Unions de tubs

Les unions entre els tubs hauran de ser totalment estanques i no produiran cap debilitament del tub.

La pressió nominal serà com a mínim igual a la dels tubs.

#### Unió de tubs de PE

L'estanquitat 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, premsat sobre la superfície exterior del tub per un sistema de con o rosca.

Per al correcte muntatge de les unions es bisellaran sempre els caps de 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 si.

#### Unió de tubs de PVC i PP

Les unions entre tubs de PVC i Polipropilè es faran per unió química amb adhesius o per unió elàstica amb conformat del cap i junta de goma.

La realització de les juntes amb adhesius es farà tot 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 la corrosió al tub, i acoblant immediatament el tub a la copa.

Per a realitzar les juntes elàstiques es netejarà curosament el cap del tub i la copa i s'acoblaran.

#### Unió de tubs de foneria

Les unions entre tubs de foneria es faran tot introduint el cap del tub dintre d'una copa, i s'hi interposarà material de junta.

Com a material de junta s'empraran normalment anells d'elastòmer.

### 1.1.1.3. Peces especials

Seràn del mateix material que el tub, de ferro colat o de foneria mal-leable.

S'empraran per a canvis de direcció o secció de les canonades, desviacions o interrupció. 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 es prescriu per al tub, o amb platines. Els materials a emprar per a cada classe de tub seràn:

- per a tubs de polietilè                      polietilè
- per a tubs de PVC                              PVC
- per a tubs de PP                                PP
- per a tubs de foneria                        foneria

Els collarins de derivació per a connexions podran ser de ferro colat per a qualsevol tipus de tub.

#### Corbes

Tindran igual diàmetre interior que el tub, i un radi de curvatura a l'eix de tres vegades el radi interior del tub, com a mínim.

#### Cons

S'empraran per a connectar canonades de diàmetres diferents.

#### Derivació en T

Es faran les derivacions de més de 50 mm de diàmetre; no podran produir cap estrangulació.

#### Collarins

S'empraran per a construcció de connexions en fase d'urbanització secundària i en general per a les derivacions de menys de 40 mm de diàmetre.

Seràn de dues peces, de ferro colat i ajustats al diàmetre exterior del tub. L'estanquitat entre la canonada i el collarí, s'aconseguirà per interposició d'un anell de goma i premsant el collarí al tub amb dos cargols.

### 1.1.1.4. Vàlvules

Es faran servir per al comandament de cabals, seguretat de les instal·lacions i aïllament del sector de la xarxa.

En la seva construcció es faran servir únicament materials resistents a la corrosió, com ara: fosa grisa, fosa modular, bronze, acer fos, acer inoxidable i elastòmer.

El cos de la vàlvula serà de foneria de primera qualitat o d'acer modelat i haurà de ser prou resistent per suportar sense deformació les pressions de servei i les sobrepressions que es puguin produir; per tant, cal que s'hagin provat a fàbrica, a una pressió mínima de quatre vegades la pressió de servei. Tot el material de foneria estarà pintat.

Les vàlvules que s'hagin d'accionar manualment hauran de ser capaces d'obrir i tancar amb pressió nominal sobre una única cara, sense esforços excessius.

Totes les peces mòbils i llurs suports, susceptibles de desgast, eixos, etc., seran d'acer o bronze i estaran perfectament ajustades.

Els elements de goma o cautxú o d'altres materials inalterables seran resistents a l'erosió i la corrosió.

Els models que es proposin seran sotmesos a l'aprovació del director de les obres. El tancament serà estanc en totes les vàlvules.

S'instal·laran segons indicacions de la companyia subministradora. Es col·locaran dins d'arquetes quan no portin eix telescòpic i, si en porten, es col·locaran directament al terra amb un trampilló a nivell del paviment que permetrà accionar-les. Les arquetes estaran proveïdes de marc i de tapa de ferro colat (amb anagrama indicador del servei), amb tanca de seguretat i de dimensions que permetin la inspecció i accionament de la vàlvula i el seu desmuntatge parcial o total, sense malmenar l'arqueta.

#### Vàlvules de comporta

S'empraran diàmetres compresos entre 40 i 400 mm. Tindran el cos de foneria modular o foneria grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup> i d'acer fos per a pressions superiors. L'eix serà d'acer galvanitzat i fet d'una única peça i la tija de fixació d'acer inoxidable.

La femella serà de bronze.

El bagant, del mateix material que el cos, tancarà per pressió sobre superfície d'elastòmer. L'accionament sense càrrega es podrà fer sense esforç apreciable, i els mecanismes seran prou resistents per poder obrir-la quan estigui sotmesa a la pressió nominal sobre una única cara.

La unió als tubs es farà amb platines o bé amb colls i unions "Gibault". Si la xarxa és de polietilè, convé que la vàlvula porti incorporat un tros de tub de PE a cada extrem, per evitar pèrdues per les dilatacions.

L'estanquitat de l'eix s'aconseguirà amb juntes d'elastòmer.

#### Vàlvules de papallona

Es faran servir en els mateixos casos que les vàlvules de comporta, i amb preferència a aquestes, per diàmetres iguals superiors a 200 mm.

El cos serà de foneria modular o foneria grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup>, i d'acer fos per a pressions superiors.

La papallona serà del mateix 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 tanca sempre serà estanca.

#### Vàlvules de retenció

Seràn de tipus de comporta oscil·lant senzilla o doble.

El cos serà de foneria modular o foneria 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 tanca sempre serà estanca.

#### Purga

Anomenem purga a la unitat formada per una vàlvula de descàrrega i una vàlvula de retenció connectada a la xarxa de clavegueram mitjançant tub Ø 63mm.

El cos d'ambdues vàlvules serà de foneria modular o foneria grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup>, i d'acer fos per a pressions superiors.

#### Ventoses

El cos serà de foneria modular per a pressions nominals fins a 25 kg/cm<sup>2</sup>.

Aquestes vàlvules s'instal·laran dins d'una arqueta, si s'escau, que serà d'obra i amb marc i tapa de foneria, si no porten eix telescòpic i trampilló.

### Boques de reg

El cos serà de ferro colat.

Les aixetes seran de bronze.

El ràcord serà d'endoll ràpid segons la norma UNE 23-400 d'aleació d'alumini o bronze, DN 45 o 70.

S'instal·larà dins d'una arqueta que podrà ser d'obra o estarà formada pel mateix cos, i tapa de ferro colat desmuntable.

### Comptadors per a les boques de reg

El tipus de comptador serà el que indiqui la companyia subministradora, la qual marcarà els criteris per a la seva instal·lació, conjuntament amb la direcció d'obra.

## **1.1.1.5. Hidrants**

Els hidrants s'han d'ajustar a les prescripcions tècniques indicades al Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

S'emplaçaran a la via pública o en espais que puguin accedir els cotxes de bombers i a una distància tal que qualsevol punt d'una façana a nivell de rasant estigui a menys de 100 m d'un hidrant.

La seva localització serà senyalitzada amb el senyal A 3 de UNE 23033-1:1981.

### Hidrants soterrats

El tipus d'hidrant serà de 100 mm de diàmetre. Complirà l'establert a la norma UNE 23.407

S'instal·laran dins d'una arqueta d'obra, que comprèn una vàlvula de comporta i un ràcord d'endoll ràpid, segons la norma UNE 23-400./98

Es proveirà de i cercol i tapa normalitzat de tipus B 125 o superior segons UNE-EN 124:1995 ,la cara exterior serà de color vermell. Així mateix, la seva situació anirà senyalitzada per una placa indicativa vertical, segons la normativa de Bombers.

### Hidrants aeris

Correspon al de columna seca de tipus 100mm segons UNE 23405:1990 proveït de dues boques de 70mm i una de 100mm

El cos serà de fosa modular o fosa grisa. La connexió a la xarxa estarà a 1 m sota terra accionada per un eix d'acer inoxidable. 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 d'un sistema d'auto-bloqueig.

#### **1.1.1.6. Execució de les obres**

##### Rases

Les rases per a instal·lació de canonades tindran una amplada mínima de 50 cm i una fondària suficient per a instal·lar la canonada, de forma que quedi una alçada mínima entre la generatriu inferior de tub i la superfície de 100 cm quan s'instal·li sota voreres. Se situarà a la seva posició correcta i prendrà com a referència la cota superior de la vorada col·locada.

El fons de la rasa en voreres s'anivellarà tot estenent una capa de sorra, sauló o greda de 10 cm, com a mínim.

Un cop muntada la canonada es taparà fins a 10 cm a sobre del tub amb sorra, sauló, greda o terres garbellades, exemptes de pedres superiors a 10 cm, segons la direcció d'obra, i es compactaran perfectament els costats del tub.

La resta de rebliment es farà amb els materials de l'excavació o de préstec segons normativa de l'apartat 2.1.5 "Rebliment de rases".

La primera compactació es farà quan hi hagi com a mínim 50 cm de terra sobre tub. S'exigirà una densitat superior al 98% de la màxima obtinguda a l'assaig Próctor Modificat.

Quan la rasa pertanyi a una encreuament de vial es tindran en compte les especificacions de l'apartat 2.1.10.1.

Per a les canonades instal·lades es faran les proves d'estanquitat i de pressió interior.

##### Arquetes per a vàlvules (dimensions mínimes)

Les arquetes que es facin "in situ" a sota les voreres, per a vàlvules de diàmetres inferiors a 100 mm i fondàries d'1 m com a màxim, seran de planta quadrada amb unes dimensions interiors mínimes de 0,50 x 0,50 m 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 d'un mínim de 40 x 40 cm.

Les arquetes que es facin "in situ" per a vàlvules de diàmetre igual o superior a 100 mm i de fondària d'1 m fins a la part superior del tub, seran de planta quadrada o circular amb dimensió suficient per a permetre el desmuntatge de la vàlvula, i com a mínim de 0,70 m interior. La paret serà d'obra de 15 cm de gruix, arrebossada i lliscada. La trapa d'accés serà de ferro colat, amb marc del mateix material.

Les parets no reposaran en cap cas sobre els tubs, i es faran arcs de descàrrega per al seu pas.

Es preveurà un sistema de desguàs o com a mínim una arqueta per a poder recollir l'aigua que hi entri.

També poden ser prefabricades; en aquest cas s'adaptaran a les característiques de la vàlvula que continguin.

En tot cas, s'intentarà compatibilitzar la definició d'elements amb la normativa i criteri particular de la companyia concessionària.

#### **1.1.1.7. Mesurament i abonament**

Si el pressupost del projecte no especifica una altra cosa, les conduccions d'abastament d'aigües es mesuraran i abonaran per metre lineal realment construït. S'entendrà que el preu del metre lineal inclou la part proporcional de sorra, formigó, part proporcional de juntes, peces especials, proteccions i tots els materials, maquinària i operacions necessàries per a deixar les obres amb la qualitat definida als apartats anteriors.

Únicament les arquetes, vàlvules, ventoses, hidrants, boques de reg i connexió a xarxa existent s'abonaran per unitat realment executada, sempre que el pressupost del projecte ho especifiqui d'aquesta manera. En les purgues també estarà inclòs el tub entre les vàlvules, el de connexió al clavegueram i a la xarxa d'aigua, les connexions i part proporcional de peces especials.

En els hidrants està inclosa la vàlvula de retenció, les connexions, el tub entre l'hidrant (amb l'excavació i el rebliment de la rasa) i la vàlvula i la part proporcional de peces especials. Quan l'hidrant és soterrat també te inclosa l'arqueta, el marc, la tapa i la placa senyalitzadora amb el suport..

#### **Article 14. - CONTROL D' OBRA**


El control de qualitat de l'obra, realitzat per una empresa homologada i independent, serà a càrrec del contractista, fins l'1% del Pressupost d'Execució Material. El control de qualitat es realitzarà d'acord amb les indicacions de l'Enginyer Director de l'obra.

**Article 15.- PRECAUCIONS DURANT LES OBRES.**

El contractista estarà obligat a instal·lar les senyals precises per indicar l'accés a l'obra, la circulació de la zona que ocupen els treballs i els punts de possible perill degut a la marxa d'aquells, tant en la dita zona com en els seus voltants. Aquesta senyalització restarà en perfecte estat de conservació mentre duri la seva funció.

Durant les diverses etapes de la construcció, les obres es mantindran en tot moment en perfectes condicions de drenatge, conservant-se i/o realitzant-se els desguassos necessaris.

El Contractista restarà obligat al compliment de les disposicions vigents en matèria laboral, de seguretat social i de seguretat i salut en el treball.

Figueres, març del 2025  
  
Martí Corominas Blanch  
Eng. de Camins, Canals i Ports  
Col. núm. 11.0



## **IV – PRESSUPOST**

## **Amidaments**

**AMIDAMENTS**

Obra 01 PRESSUPOST 22092023  
 Capítol 01 ENDERROC

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214W-FEMG	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			128,000	2,000			256,000	C#*D##*E##*F#
2			3,000	10,000	2,000		60,000	C#*D##*E##*F#
4	reductor presió		2,000	4,000	2,000		16,000	C#*D##*E##*F#
6	valvules		1,000	1,000	3,000		3,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 335,000

2	F2190500	m2	Enderrocament de paviments asfàltic o formigó de qualsevol gruix amb mitjans mecànics o manuals. Tria i acumulació dels residus a obra amb contenidors, sacs o altres sistemes i càrrega del material d'enderroc per al seu transport. Tot inclòs completament acabat.					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	c/emporda		128,000	0,800			102,400	C#*D##*E##*F#
2	escomeses		3,000	10,000	0,500		15,000	C#*D##*E##*F#
3	valvules de presio		2,000	2,000	2,000		8,000	C#*D##*E##*F#
5	valvules		1,000	1,000	3,000		3,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 128,400

Obra 01 PRESSUPOST 22092023  
 Capítol 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P221D-DZ2R	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50) inclòs excavació en roca, realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CARRER EMPORDA		128,000	0,800	0,700		71,680	C#*D##*E##*F#
2	ESCCOMESES		10,000	3,000	0,500	0,700	10,500	C#*D##*E##*F#
3	reductor presió		2,000	4,000	2,000		16,000	C#*D##*E##*F#
4								C#*D##*E##*F#
5	valvules		1,000	1,000	3,000	0,800	2,400	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 100,580

2	P2255-DPGF	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 90% PM					
---	------------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	CARRER EMPORDA		128,000	0,800	0,700		71,680	C#*D##*E##*F#
2	ESCCOMESES		10,000	3,000	0,500	0,700	10,500	C#*D##*E##*F#
3	reductor presió		2,000	4,000	2,000		16,000	C#*D##*E##*F#
4								C#*D##*E##*F#
5	valvules		1,000	1,000	3,000	0,800	2,400	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 100,580

3	G229U015	M3	Suministrament i col·locació de sorra, per protecció de serveis, inclosa la compactació amb picó vibrant					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

# AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			128,000	0,300	0,800		30,720	C#*D##*E##*F#
2	ESCOMESSES		10,000	3,000	0,500	0,300	4,500	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>35,220</b>	

Obra 01 PRESSUPOST 22092023  
 Capítol 03 AIGUA POTABLE

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PFB3-W71G	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			128,000				128,000	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>128,000</b>	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	FN1216A4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>1,000</b>	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	PA001	u	Manteniment del servei d'aigua potable durant les obres

**AMIDAMENT DIRECTE** **1,000**

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	GDK2A6F6	u	Formació d'escomesa d'aigua amb tub PE fins DN 32 mm formada per collarí de presa, enllaços de connexió i joc d'aixetes. Inclou i obra de peateria necessària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000				10,000	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>10,000</b>	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
5	FJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigües, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D##*E##*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>1,000</b>	

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
6	PK4-AJSH	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D##*E##*F#

# AMIDAMENTS

**TOTAL AMIDAMENT** 4,000

7 PDK0-EUW7 u Bastiment quadrat i tapa antilliscant d'acer inoxidable de 400x400 mm recolzada i fixada amb cargols, per a pericó de serveis, col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000				4,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 4,000

8 PN12-DPNY u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos llarg, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D##*E##*F#
2	valvules reductores presio		2,000	2,000			4,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 7,000

9 PN70-ED1L u Vàlvula reductora de pressió amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim de 18 bar, de bronze, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

10 PA83748 u Cates per localització de serveis 300

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 5,000

11 PDK2-VL6K u Pericó de registre de fàbrica de maó de 200x80x80 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

12 PDK0-EUW4 u Bastiment quadrat i tapa antilliscant d'acer inoxidable de 200x150cm recolzada i fixada amb cargols, per a pericó de serveis, col·locat amb morter

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

# AMIDAMENTS

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P9HA-6086	m2	Reposició de paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D de temperatura baixa, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, de 10 cm de gruix, estesa i compactada manualment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			128,000	0,800			102,400	C#*D##*E##*F#
2			10,000	0,500	3,000		15,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 117,400

2	P931-VF30	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper elèctric
---	-----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			128,000	0,200	0,800		20,480	C#*D##*E##*F#
2			10,000	0,500	3,000	0,200	3,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 23,480

3	PA283797	m2	Reposició de paviments
---	----------	----	------------------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			25,000				25,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 25,000

Obra	01	PRESSUPOST 22092023
Capítol	05	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P2R4-VSRM	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	carrer Jacint Verdaguer 125		128,000	0,300	0,800	1,150	35,328	C#*D##*E##*F#
2			3,000	10,000	0,500	1,150	17,250	C#*D##*E##*F#
4	reductor presió		2,000	1,000	2,000		4,000	C#*D##*E##*F#
6	valvules		3,000	1,000	1,000		3,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 59,578

2	P2RB-HIFS	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME
---	-----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	carrer Jacint Verdaguer 125		128,000	0,300	0,800	1,150	35,328	C#*D##*E##*F#
2			3,000	10,000	0,500	1,150	17,250	C#*D##*E##*F#
4	reductor presió		2,000	1,000	2,000		4,000	C#*D##*E##*F#
6	valvules		3,000	1,000	1,000		3,000	C#*D##*E##*F#

**TOTAL AMIDAMENT** 59,578

3	P2R6-4I54	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km
---	-----------	----	---

# AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	carrer emporda		128,000	0,800	0,150	1,150	17,664	C#*D#*E#*F#
2			300,000	0,400	0,150	1,150	20,700	C#*D#*E#*F#
5	reductor presió		2,000	2,000	0,150	1,150	0,690	C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7	valvules		3,000	1,000	0,150	1,150	0,518	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>39,572</b>	

4 P2RA-EU6S m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	carrer emporda		128,000	0,800	0,150	1,150	17,664	C#*D#*E#*F#
2			300,000	0,400	0,150	1,150	20,700	C#*D#*E#*F#
5	reductor presió		2,000	2,000	0,150	1,150	0,690	C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7	valvules		3,000	1,000	0,150	1,150	0,518	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>39,572</b>	

Obra 01 PRESSUPOST 22092023  
 Capítol 06 COMPTADORS  
 Títol 3 01 IMPLANTACIÓ I DESPLAGAMENT

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P01	u	Subministrament de comptadors digital per sistema de telelectura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			170,000				170,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>170,000</b>	

2 P02 pa Partida alçada a justificar per Subministrament de concentradors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>1,000</b>	

3 P03 u Instal·lació de concentradors. TOT inclòs completament acabat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>1,000</b>	

4 P04 u Gestió i supervisió implantació i formació. TOT inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>1,000</b>	

# AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 22092023  
 Capítol 06 COMPTADORS  
 Títol 3 02 CANVI COMPTADORS

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					TOTAL	Fórmula
1	P05	U	Instal·lació de comptadors. Tot inclós. Completament acabat.						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1			170,000				170,000	C#*D#*E#*F#	
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>170,000</b>		

Obra 01 PRESSUPOST 22092023  
 Capítol 06 COMPTADORS  
 Títol 3 03 SERVEIS ASSOCIATS

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					TOTAL	Fórmula
1	P06	u	Partida alçada a justificar per accés SaaS MDM Digital Metering o similar						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>1,000</b>		

2 P07 u Partida alçada a justificar per serveis de comunicació, supervisió i manteniment

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					TOTAL	Fórmula
1	P07	u	Partida alçada a justificar per serveis de comunicació, supervisió i manteniment						
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>1,000</b>		

Obra 01 PRESSUPOST 22092023  
 Capítol 07 VARIS

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					TOTAL	Fórmula
1	PASIS	u	Partida alçada de seguretat i salut						
<b>AMIDAMENT DIRECTE</b>							<b>1,000</b>		
2	PASA	u	Partida alçada per serveis afectats						
<b>AMIDAMENT DIRECTE</b>							<b>1,000</b>		

## **Quadre de preus núm. 1**

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data: 13/03/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	F2190500	m2	Enderrocament de paviments asfàltic o formigó de qualsevol gruix amb mitjans mecànics o manuals. Tria i acumulació dels residus a obra amb contenidors, sacs o altres sistemes i càrrega del material d'enderroc per al seu transport. Tot inclòs completament acabat. (DEU EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	10,33 €
P-2	FJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula, joc d'aixetes complerts, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigües, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat. (VUIT-CENTS EUROS)	800,00 €
P-3	FN1216A4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (CENT SET EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	107,71 €
P-4	G229U015	M3	Subministrament i col·locació de sorra, per protecció de serveis, inclosa la compactació amb picó vibrant (VINT-I-VUIT EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	28,93 €
P-5	GDK2A6F6	u	Formació d'escomesa d'aigua amb tub PE fins DN 32 mm formada per collarí de presa, enllaços de connexió i joc d'aixetes. Inclou i obra de peuleria necessària (CINC-CENTS EUROS)	500,00 €
P-6	P01	u	Subministrament de comptadors digital per sistema de telelectura (CENT DOTZE EUROS)	112,00 €
P-7	P02	pa	Partida alçada a justificar per Subministrament de concentradors (QUATRE MIL CENT SETANTA-TRES EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	4.173,03 €
P-8	P03	u	Instal·lació de concentradors. Tot inclòs completament acabat. (VUIT-CENTS CINC EUROS)	805,00 €
P-9	P04	u	Gestió i supervisió implantació i formació. Tot inclòs (DOS MIL SIS-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	2.673,75 €
P-10	P05	U	Instal·lació de comptadors. Tot inclòs. Completament acabat. (NORANTA-CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	95,70 €
P-11	P06	u	Partida alçada a justificar per accés SaaS MDM Digital Metering o similar (DEU MIL TRES-CENTS UN EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	10.301,70 €
P-12	P07	u	Partida alçada a justificat per serveis de comunicació, supervisió i manteniment (SIS MIL DOS-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	6.239,90 €
P-13	P214W-FEMG	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (CINC EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	5,57 €
P-14	P221D-DZ2R	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50) inclòs excavació en roca, realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (DINOU EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	19,58 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data: 13/03/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	P2255-DPGF	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 90% PM (DOTZE EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	12,10 €
P-16	P2R4-VSRM	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (DEU EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	10,58 €
P-17	P2R6-4I54	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (DEU EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	10,87 €
P-18	P2RA-EU6S	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-UN EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	21,30 €
P-19	P2RB-HIFS	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (SIS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	6,99 €
P-20	P931-VF30	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper elèctric (CENT QUINZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	115,27 €
P-21	P9HA-6086	m2	Reposició de paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D de temperatura baixa, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, de 10 cm de gruix, estesa i compactada manualment (TRENTA-UN EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	31,04 €
P-22	PA001	u	Manteniment del servei d'aigua potable durant les obres (SET-CENTS EUROS)	700,00 €
P-23	PASA	u	Partida alçada per serveis afectats (QUATRE MIL CENT EUROS)	4.100,00 €
P-24	PASIS	u	Partida alçada de seguretat i salut (MIL EUROS)	1.000,00 €
P-25	PA283797	m2	Reposició de paviments (VINT EUROS)	20,00 €
P-26	PA83748	u	Cates per localització de serveis 300 (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P-27	PDK0-EUW4	u	Bastiment quadrat i tapa antilliscant d'acer inoxidable de 200x150cm recolzada i fixada amb cargols, per a pericó de serveis, col·locat amb morter (NOU-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	961,58 €
P-28	PDK0-EUW7	u	Bastiment quadrat i tapa antilliscant d'acer inoxidable de 400x400 mm recolzada i fixada amb cargols, per a pericó de serveis, col·locat amb morter (DOS-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	284,86 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data: 13/03/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-29	PDK2-VL6K	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 200x80x80 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (CINC-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	535,98 €
P-30	PDK4-AJSH	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	65,33 €
P-31	PFB3-W71G	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada (QUINZE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	15,67 €
P-32	PN12-DPNY	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos llarg, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (DOS-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	227,03 €
P-33	PN70-ED1L	u	Vàlvula reductora de pressió amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim de 18 bar, de bronze, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada (CINC MIL DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	5.274,42 €

Figueras, març 2025



Martí Corominas Blanch  
Enginyer de Camins, Canals i Ports  
Nº de col·legiat 11.039

## Quadre de preus núm. 2

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 13/03/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	F2190500	m2	Enderrocament de paviments asfàltic o formigó de qualsevol gruix amb mitjans mecànics o manuals. Tria i acumulació dels residus a obra amb contenidors, sacs o altres sistemes i càrrega del material d'enderroc per al seu transport. Tot inclòs completament acabat.	<b>10,33</b>	€
			Altres conceptes	10,33000	€
P-2	FJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula, joc d'aixetes complets, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigües, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.	<b>800,00</b>	€
	BJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula de presa en càrrega, vàlvula de retenció, matxó doble de llautó, joc d'aixetes complets, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigües, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat.	800,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-3	FN1216A4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	<b>107,71</b>	€
	BN1216A0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	85,60000	€
			Altres conceptes	22,11000	€
P-4	G229U015	M3	Suministrament i col·locació de sorra, per protecció de serveis, inclosa la compactació amb picó vibrant	<b>28,93</b>	€
	B031U010	M3	Sorra de pedrera de pedra granítica, per a formigons	28,36000	€
	B011U000	M3	Aigua	0,04000	€
			Altres conceptes	0,53000	€
P-5	GDK2A6F6	u	Formació d'escomesa d'aigua amb tub PE fins DN 32 mm formada per collarí de presa, enllaços de connexió i joc d'aixetes. Inclou i obra de peleteria necessària	<b>500,00</b>	€
			Sense descomposició	500,00000	€
P-6	P01	u	Subministrament de comptadors digital per sistema de telelectura	<b>112,00</b>	€
			Sense descomposició	112,00000	€
P-7	P02	pa	Partida alçada a justificar per Subministrament de concentradors	<b>4.173,03</b>	€
			Sense descomposició	4.173,03000	€
P-8	P03	u	Instal·lació de concentradors. TOT inclòs completament acabat.	<b>805,00</b>	€
			Sense descomposició	805,00000	€
P-9	P04	u	Gestió i supervisió implantació i formació. TOT inclòs	<b>2.673,75</b>	€
			Sense descomposició	2.673,75000	€
P-10	P05	U	Instal·lació de comptadors. Tot inclòs. Completament acabat.	<b>95,70</b>	€
			Sense descomposició	95,70000	€
P-11	P06	u	Partida alçada a justificar per accés SaaS MDM Digital Metering o similar	<b>10.301,70</b>	€
			Sense descomposició	10.301,70000	€
P-12	P07	u	Partida alçada a justificat per serveis de comunicació, supervisió i manteniment	<b>6.239,90</b>	€
			Sense descomposició	6.239,90000	€
P-13	P214W-FEM	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	<b>5,57</b>	€

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 13/03/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	5,57000 €
P-14	P221D-DZ2	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50) inclòs excavació en roca, realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora	<b>19,58 €</b>
			Altres conceptes	19,58000 €
P-15	P2255-DPG	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 90% PM	<b>12,10 €</b>
			Altres conceptes	12,10000 €
P-16	P2R4-VSRM	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	<b>10,58 €</b>
			Altres conceptes	10,58000 €
P-17	P2R6-4I54	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	<b>10,87 €</b>
			Altres conceptes	10,87000 €
P-18	P2RA-EU6S	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	<b>21,30 €</b>
	B2RA-28V1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la Llista Europea de Residus	21,30100 €
			Altres conceptes	-0,00100 €
P-19	P2RB-HIFS	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	<b>6,99 €</b>
	B2RB-HFVL	t	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME	6,99200 €
			Altres conceptes	-0,00200 €
P-20	P931-VF30	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper elèctric	<b>115,27 €</b>
	B06F1-I2C8	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	84,98700 €
			Altres conceptes	30,28300 €
P-21	P9HA-6086	m2	Reposició de paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D de temperatura baixa, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, de 10 cm de gruix, estesa i compactada manualment	<b>31,04 €</b>
	B9H1-0HXB	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 22 surf B 50/70 D de temperatura baixa, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític	14,65695 €
	B057-06IN	kg	Emulsió bituminosa catiònica amb un 60% de betum asfàltic, per a reg de curat tipus C60B3/B2 CUR, segons UNE-EN 13808	0,29000 €
			Altres conceptes	16,09305 €
P-22	PA001	u	Manteniment del servei d'aigua potable durant les obres	<b>700,00 €</b>
			Sense descomposició	700,00000 €
P-23	PASA	u	Partida alçada per serveis afectats	<b>4.100,00 €</b>
			Sense descomposició	4.100,00000 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 13/03/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-24	PASIS	u	Partida alçada de seguretat i salut	<b>1.000,00</b> €
			Sense descomposició	1.000,00000 €
P-25	PA283797	m2	Reposició de paviments	<b>20,00</b> €
			Sense descomposició	20,00000 €
P-26	PA83748	u	Cates per localització de serveis 300	<b>300,00</b> €
			Sense descomposició	300,00000 €
P-27	PDK0-EUW4	u	Bastiment quadrat i tapa antilliscant d'acer inoxidable de 200x150cm recolzada i fixada amb cargols, per a pericó de serveis, col·locat amb morter	<b>961,58</b> €
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,11458 €
	BDK0-1JMC	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada antilliscant d'acer inoxidable, de 600x600 mm, per a pericó de serveis	333,57000 €
			Altres conceptes	627,89542 €
P-28	PDK0-EUW7	u	Bastiment quadrat i tapa antilliscant d'acer inoxidable de 400x400 mm recolzada i fixada amb cargols, per a pericó de serveis, col·locat amb morter	<b>284,86</b> €
	BDK0-1JMF	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada antilliscant d'acer inoxidable, de 400x400 mm, per a pericó de serveis	268,14000 €
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,11458 €
			Altres conceptes	16,60542 €
P-29	PDK2-VL6K	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 200x80x80 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i llicada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	<b>535,98</b> €
	B0F1A-0760	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	56,65164 €
	B069-2A90	m3	Formigó d'ús no estructural HNE-15/P/20 de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm	49,86050 €
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	1,97625 €
	B011-05ME	m3	Aigua	0,01053 €
			Altres conceptes	427,48108 €
P-30	PDK4-AJSH	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	<b>65,33</b> €
	BDK2-1KNI	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis	14,65000 €
	B03J-0K8V	t	Grava de pedrera, per a dren	2,05578 €
			Altres conceptes	48,62422 €
P-31	PFB3-W71G	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada	<b>15,67</b> €
	BFB3-W62A	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2	5,18160 €
			Altres conceptes	10,48840 €
P-32	PN12-DPNY	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos llarg, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb	<b>227,03</b> €


**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 13/03/25

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	
	BN12-0XGW	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos llarg, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	185,39000 €
			Altres conceptes	41,64000 €
P-33	PN70-ED1L	u	Vàlvula reductora de pressió amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim de 18 bar, de bronze, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada	<b>5.274,42</b> €
	BN70-0X5Q	u	Vàlvula reductora de pressió amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim de 18 bar, de bronze, preu alt	5.197,00000 €
			Altres conceptes	77,42000 €

Figueres, març 2025



Martí Corominas Blanch  
Enginyer de Camins, Canals i Ports  
Nº de col·legiat 11.039

## Pressupost

**PRESSUPOST**

Obra 01 Pressupost 22092023  
 Capítol 01 Enderroc

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P214W-FEMG	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir (P - 13)	5,57	335,000	1.865,95
2	F2190500	m2	Enderrocament de paviments asfàltic o formigó de qualsevol gruix amb mitjans mecànics o manuals. Tria i acumulació dels residus a obra amb contenidors, sacs o altres sistemes i càrrega del material d'enderroc per al seu transport.Tot inclòs completament acabat. (P - 1)	10,33	128,400	1.326,37
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>		<b>01.01</b>			<b>3.192,32</b>

Obra 01 Pressupost 22092023  
 Capítol 02 Moviment de terres

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P221D-DZ2R	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50)inclòs excavació en roca, realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (P - 14)	19,58	100,580	1.969,36
2	P2255-DPGF	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant de combustible, amb compactació del 90% PM (P - 15)	12,10	100,580	1.217,02
3	G229U015	M3	Suministrament i col·locació de sorra, per protecció de serveis, inclosa la compactació amb picó vibrant (P - 4)	28,93	35,220	1.018,91
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>		<b>01.02</b>			<b>4.205,29</b>

Obra 01 Pressupost 22092023  
 Capítol 03 Aigua potable

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PFB3-W71G	m	Tub de polietilè de designació PE 100, diàmetre nominal DN 63, pressió nominal PN 16 (SDR 11), subministrat en rotlle, fabricació segons norma UNE-EN 12201-2, col·locat al fons de la rasa, en entorn urbà, en obres sense dificultat de mobilitat, sense afectació per presència de serveis en la rasa, sense presència d'estrebada (P - 31)	15,67	128,000	2.005,76
2	FN1216A4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 3)	107,71	1,000	107,71
3	PA001	u	Manteniment del servei d'aigua potable durant les obres (P - 22)	700,00	1,000	700,00
4	GDK2A6F6	u	Formació d'escomesa d'aigua amb tub PE fins DN 32 mm formada per collarí de presa, enllaços de connexió i joc d'aixetes. Inclou i obra de peleteria necessària (P - 5)	500,00	10,000	5.000,00
5	FJZ10001	u	Connexió a la xarxa existent, inclou enllaços de polietilè, vàlvula, joc d'aixetes complets, drets de connexió, arqueta segons especificacions companyia d'aigües, amb verificació oficial. Tot inclòs completament acabat. (P - 2)	800,00	1,000	800,00
6	PDK4-AJSH	u	Pericó de registre de formigó prefabricat sense fons de 40x40x45 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre llit de grava de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 30)	65,33	4,000	261,32

**PRESSUPOST**

Pàg.: 2

7	PK0-EUW7	u	Bastiment quadrat i tapa antilliscant d'acer inoxidable de 400x400 mm recolzada i fixada amb cargols, per a pericó de serveis, col·locat amb morter (P - 28)	284,86	4,000	1.139,44
8	PN12-DPNY	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos llarg, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 32)	227,03	7,000	1.589,21
9	PN70-ED1L	u	Vàlvula reductora de pressió amb brides, de 100 mm de diàmetre nominal, de 25 bar de pressió màxima i amb un diferencial màxim de 18 bar, de bronze, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada (P - 33)	5.274,42	2,000	10.548,84
10	PA83748	u	Cates per localització de serveis 300 (P - 26)	300,00	5,000	1.500,00
11	PK2-VL6K	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 200x80x80 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:0,5:4, sobre solera formigó de 20 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 29)	535,98	2,000	1.071,96
12	PK0-EUW4	u	Bastiment quadrat i tapa antilliscant d'acer inoxidable de 200x150cm recolzada i fixada amb cargols, per a pericó de serveis, col·locat amb morter (P - 27)	961,58	2,000	1.923,16

<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.03</b>	<b>26.647,40</b>
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost 22092023
Capítol	04	Pavimentació

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P9HA-6086	m2	Reposició de paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 D de temperatura baixa, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria densa per a capa de trànsit i granulat granític, de 10 cm de gruix, estesa i compactada manualment (P - 21)	31,04	117,400	3.644,10
2	P931-VF30	m3	Base de formigó (CE, EHE) formigó en massa HM - 20 / B / 40 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0,6, abocat amb transport interior mecànic amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat, amb dúmper elèctric (P - 20)	115,27	23,480	2.706,54
3	PA283797	m2	Reposició de paviments (P - 25)	20,00	25,000	500,00

<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.04</b>	<b>6.850,64</b>
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 22092023
Capítol	05	Gestió de residus

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P2R4-VSRM	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres no contaminades a obra exterior o centre de valorització, amb camió de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 16)	10,58	59,578	630,34
2	P2RB-HIFS	m3	Disposició de terres no contaminades de densitat aparent 1,6 t/m3, a valoritzador de materials naturals excavats amb codi VNME (P - 19)	6,99	59,578	416,45
3	P2R6-4I54	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 12 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 17)	10,87	39,572	430,15
4	P2RA-EU6S	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0,17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 09 04 segons la	21,30	39,572	842,88

EUR

**PRESSUPOST**

## Llista Europea de Residus (P - 18)

<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.05</b>	<b>2.319,82</b>
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 22092023
Capítol	06	Comptadors
Títol 3	01	Implantació i desplaçament

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P01	u	Subministrament de comptadors digital per sistema de telelectura (P - 6)	112,00	170,000	19.040,00
2	P02	pa	Partida alçada a justificar per Subministrament de concentradors (P - 7)	4.173,03	1,000	4.173,03
3	P03	u	Instal·lació de concentradors. TOT inclòs completament acabat. (P - 8)	805,00	1,000	805,00
4	P04	u	Gestió i supervisió implantació i formació. TOT inclòs (P - 9)	2.673,75	1,000	2.673,75

<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3</b>	<b>01.06.01</b>	<b>26.691,78</b>
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost 22092023
Capítol	06	Comptadors
Títol 3	02	canvi comptadors

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P05	U	Instal·lació de comptadors. Tot inclòs. Completament acabat. (P - 10)	95,70	170,000	16.269,00

<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3</b>	<b>01.06.02</b>	<b>16.269,00</b>
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost 22092023
Capítol	06	Comptadors
Títol 3	03	serveis associats

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	P06	u	Partida alçada a justificar per accés SaaS MDM Digital Metering o similar (P - 11)	10.301,70	1,000	10.301,70
2	P07	u	Partida alçada a justificat per serveis de comunicació, supervisió i manteniment (P - 12)	6.239,90	1,000	6.239,90

<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3</b>	<b>01.06.03</b>	<b>16.541,60</b>
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost 22092023
Capítol	07	Varis

NUM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	PASIS	u	Partida alçada de seguretat i salut (P - 24)	1.000,00	1,000	1.000,00
2	PASA	u	Partida alçada per serveis afectats (P - 23)	4.100,00	1,000	4.100,00

<b>TOTAL</b>	<b>Capítol</b>	<b>01.07</b>	<b>5.100,00</b>
--------------	----------------	--------------	-----------------

## **Resum del pressupost**

## RESUM DE PRESSUPOST

Data: 13/03/25

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Enderroc	3.192,32
Capítol	01.02	Moviment de terres	4.205,29
Capítol	01.03	Aigua potable	26.647,40
Capítol	01.04	Pavimentació	6.850,64
Capítol	01.05	Gestió de residus	2.319,82
Capítol	01.06	Comptadors	59.502,38
Capítol	01.07	Varis	5.100,00
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Pressupost 22092023</b>	<b>107.817,85</b>
			<b>107.817,85</b>
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 22092023	107.817,85
			<b>107.817,85</b>

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	107.817,85
6 % Benefici industrial SOBRE 107.817,85.....	6.469,07
13 % Despeses generals SOBRE 107.817,85.....	14.016,32
<b>Subtotal</b>	128.303,24
21 % IVA SOBRE 128.303,24.....	26.943,68
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	€ 155.246,92

---

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( CENT CINQUANTA-CINC MIL DOS-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS )

---

