

PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOU POU D'AIGUA POTABLE AL T.M. DE SANT LLORENÇ (VALLÈS OCCIDENTAL, BARCELONA)



ajuntament de
Sant Llorenç **SAVALL**

Gener 2024

PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOU POU D'AIGUA POTABLE AL T.M. DE SANT LLORENÇ (VALLÈS OCCIDENTAL, BARCELONA)

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXES



ajuntament de
Sant Llorenç **SAVALL**

Gener 2024

Índex de continguts

1 ANTECEDENTS 2

2 OBJECTE DEL PROJECTE 2

3 TREBALLS REALITZATS I BIBLIOGRAFIA CONSULTADA 2

4 LOCALITZACIÓ DE LA ZONA D'ESTUDI 2

5 JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 2

5.1 Xarxa actual d'abastament en alta 2

5.2 Ubicació de la nova captació 3

5.3 Titularitat dels terrenys, qualificació urbanística i espais protegits 4

5.4 Cabal de disseny 4

5.5 Disseny i construcció de la captació 4

5.6 Perímetres de protecció 5

5.7 Càlculs hidràulics 6

5.8 Càlculs elèctrics 6

5.9 Sistema d'impulsió, connexió al dipòsit i elements de control i protecció 6

6 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 7

6.1 Treballs previs 7

6.2 Treballs de perforació 7

6.3 Control de la perforació i testificacions 7

6.4 Revestiment, acabats, neteja i desenvolupament de la nova captació 7

6.5 Proves hidràuliques i qualitat de l'aigua 7

6.6 Moviment de terres i obra civil 7

6.7 Instal·lació d'elements hidràulics 7

6.8 Instal·lació d'elements elèctrics 7

6.9 Programació del telecontrol i jornada de posada en marxa 7

6.10 Fi dels treballs 7

7 CONTROL DE QUALITAT 7

8 PLA DE TREBALLS 7

9 SERVEIS EXISTENTS 8

10 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 8

11 SEGURETAT I SALUT 8

12 GESTIÓ DE RESIDUS 8

13 JUSTIFICACIÓ DE PREUS 8

14 PRESSUPOST 8

15 DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE 9

16 CONCLUSIONS 9

ANNEX 01 ESTUDI HIDROGEOLÒGIC 10

ANNEX 02 DISSENY DE LA CAPTACIÓ 11

ANNEX 03 CÀLCULS HIDRÀULICS 12

ANNEX 04 CÀLCULS ELÈCTRICS 13

ANNEX 05 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 14

ANNEX 06 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 15

ANNEX 07 JUSTIFICACIÓ DE PREUS 16

1 ANTECEDENTS

A petició de l'Ajuntament de Sant Llorenç Savall (en endavant, l'Ajuntament) es contracta a l'empresa Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny (en endavant, HIDROLEM) amb l'objectiu de fer el present Projecte Constructiu.

HIDROLEM va realitzar per a l'Ajuntament de Sant Llorenç al 2017 un “ESTUDI DE CAPACITAT DE SATURACIÓ DE CAPTACIÓ DE L'AQUÍFER PREGONA-ALZINA AL MUNICIPI DE SANT LLORENÇ SAVALL” (exp. núm. 2017/3392). En aquest es va dur a terme la caracterització del conjunt de pous de titularitat municipal d'Alzina-Pregona, donant pautes per al seu funcionament òptim, així com la caracterització dels pous Marines.

Al maig del 2023 l'Ajuntament contracta a l'empresa HIDROLEM per la caracterització de la resta de pous de titularitat municipal (Zona Comabella i Zona Vapor), així com redacció d'un estudi d'aforament del Pou Can Ribera, ja caracteritzat l'any 2017, i la localització de sectors més adient per a la construcció d'una futura nova captació d'aigües subterrànies.

2 OBJECTE DEL PROJECTE

Tenint en compte la problemàtica existent, a petició de l'Ajuntament de Sant Llorenç Savall, es redacta el present PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA CAN RIBERA 2 (SANT LLORENÇ DE SAVALL).

L'objecte del projecte és establir totes les definicions tècniques i econòmiques necessàries per a l'execució d'una nova captació subterrània, així com les instal·lacions hidràuliques, elèctriques i de comunicació necessàries per la seva gestió.

3 TREBALLS REALITZATS I BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Per a la realització del present projecte constructiu s'han seguit les següents fases:

- a) Recopilació d'informació:
 - Informació diversa facilitada per AGBAR (empresa gestora del servei d'abastament d'aigua) i de l'Ajuntament de Sant Llorenç Savall.
 - Cartografia diversa del ICGC i del IGME.
 - Cartografia diversa de l'ACA.
 - Base de dades hidrogeològiques de l'ACA.
 - Informació meteorològica del web de Ruralcat.
- b) Reunions i treballs de camp:
 - 01/12/2023: visita a Sant Llorenç Savall amb el tècnic de d'AGBAR i representant de l'Ajuntament, per reconeixement del terreny.
- c) Treballs de gabinet:

Durant aquesta fase, s'han posat en comú i estudiat totes les dades obtingudes en la recopilació d'informació i s'ha elaborat el present projecte.

4 LOCALITZACIÓ DE LA ZONA D'ESTUDI

Els treballs han tingut lloc al municipi de Sant Llorenç Savall, a la comarca del Vallès Occidental (Barcelona). El municipi confronta amb les comarques del Bages i del Vallès Oriental. Es troba delimitat pels municipis de Granera, al N, Gallifa, al E, Caldes de Montbui, al SE, Matadepera, Castellar del Vallès i Sentmenat, al S i Mura,

al W. El municipi comprèn, a banda del cap de municipi, les urbanitzacions de Comabella i les Marines i l'antiga caseria de la Vall d'Horta.

El sector occidental del terme comprèn una part del Parc Natural del Massís de Sant Llorenç de Munt i Serra de l'Obac.

El terme municipal té una extensió de 41,11 Km2, amb una densitat de 61,4 hab/km2 i una altitud de 466 metres sobre el nivell del mar (msnm). A data del 2022, Sant Llorenç Savall presenta una població censada de 2.524 habitants, segons dades de l'IDESCAT.

El pou de Can Ribera, no obstant, es localitza a les afores del nucli urbà, a l'est, entre el Forat d'en Perer, les Avenques i el Collet (**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

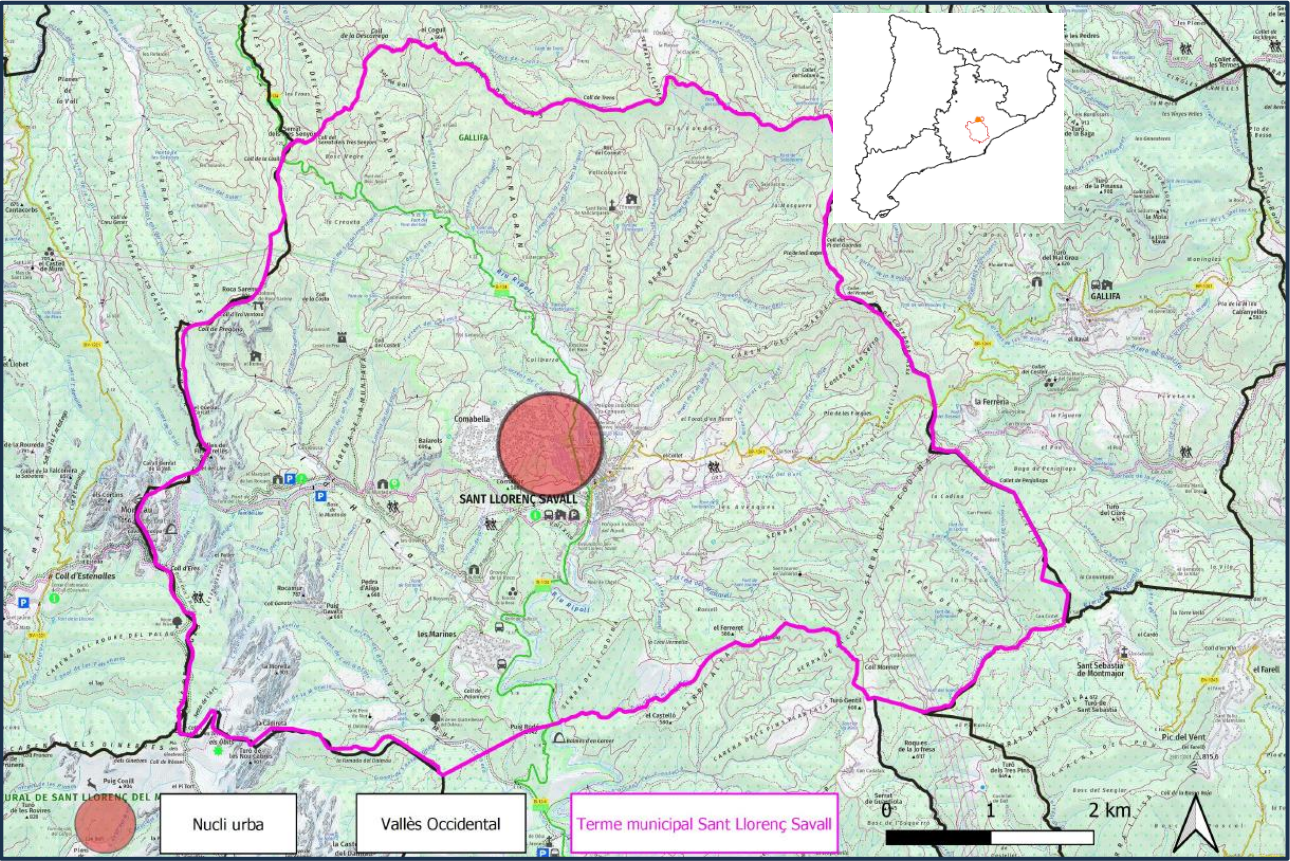


Figura 1 Localització zona d'estudi

5 JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

5.1 Xarxa actual d'abastament en alta

La xarxa d'abastament de Sant Llorenç Savall disposa de 4 captacions a Comabella de les quals només funcionen 2. Disposa també de 2 captacions al carrer Vapor properes al riu Tenes, els pous de Pregona i Alzina actualment sense servei per esgotament, i el pou Can Ribera.

Las captacions de Comabella alimenten la urbanització del mateix nom a través del dipòsit de La Llimona. Aquest dipòsit disposa de bombes submergibles que alimenten el dipòsit de l'Estrella per donar servei a la part alta del municipi.

L'ETAP de les Conques dona servei al nucli del municipi i al dipòsit de La Creu de Rico. Els pous de carrer Vapor són els encarregats de subministrar aigua a l'ETAP.

El pou de Can Ribera subministra directament al nucli de Sant Llorenç i al dipòsit de la Creu de Rico que dona servei a la zona de Les Marines. La urbanització de Les Marines estava alimentada pel dipòsit de Les Marines actualment fora de servei, així como l'estació d'elevació que l'alimentava.

Denominació	Tipus	Cota (msnm)	Estat	Subministra a
Pou Can Ribera	Subterrània	514	En Servei	al nucli i al dipòsit de La Creu de Rico
Vapor I	Subterrània	480	Fora Servei - mala qualitat	ETAP Les Conques
Vapor II	Subterrània	480	En Servei	ETAP Les Conques
Pou 1	Subterrània	485	En Servei	
Pou 2	Subterrània	483	En Servei	a l'estació de bombeig de La Mola cap al dipòsit Llimona
Pou 3	Subterrània	502	Fora de servei	
Pou 4	Subterrània	482	Fora servei	
Pou Alzina	Subterrània	532	En Servei	al dipòsit de La Creu de Rico i Les Marines
Pou Pregona	Subterrània	516	Fora de servei	Les Marines
Les Marines 1	Subterrània	457	Fora de servei	Les Marines
Presa de Panta	Superficial		Fora de servei	ETAP Les Conques

Taula 1 Captacions existents recollida al Pla director d'abastament de Sant Llorenç Savall

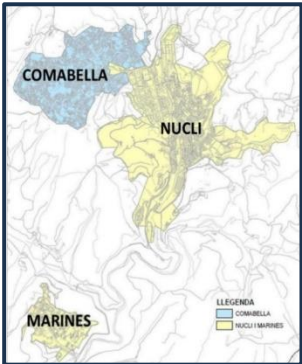


Figura 2 Zones d'abastament

A la següent figura mostra l'esquema d'abastament actual del municipi, on s'identifica els diferents dipòsits existents, així com els pous i la resta d'instal·lacions de la xarxa d'abastament.

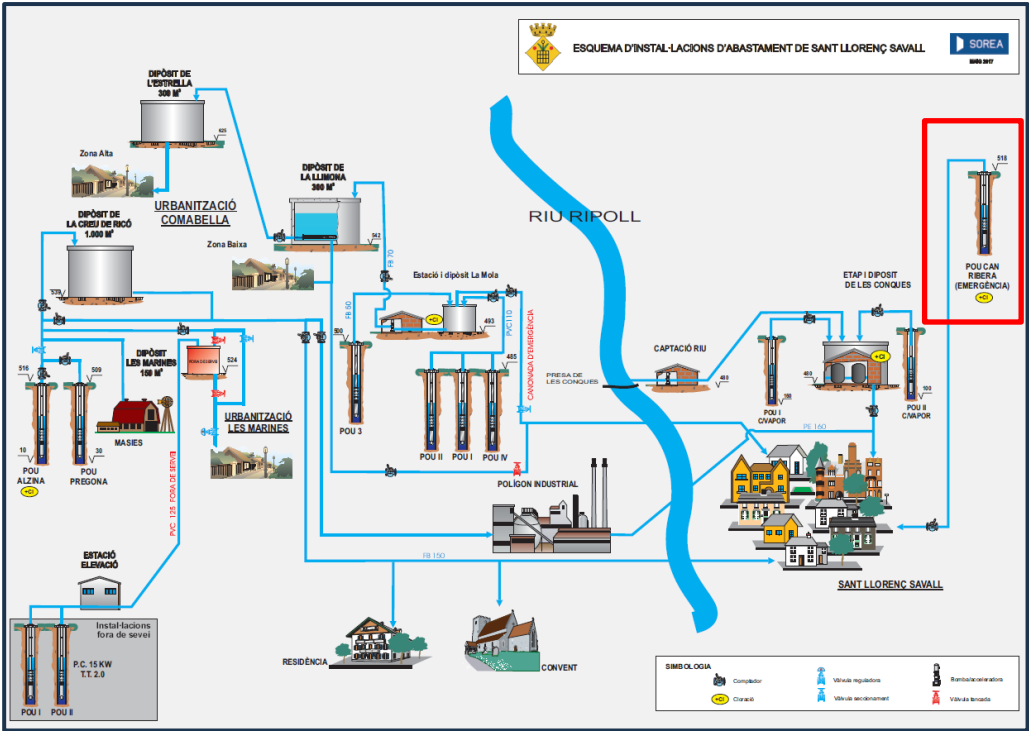


Figura 3 Esquema d'abastament. Enquadrat en vermell es destaca el pou Can Ribera

Tal com es detalla a l'esquema d'abastament el pou Can Ribera injecta els cabals bombejats directament a la xarxa del nucli urbà. L'ajuntament informa que esta previst la construcció d'un nou dipòsit ubicat a la mateixa parcel·la on es planteja el pou de captació objecte del present projecte. Les característiques d'aquest dipòsit serien les següents:

- Forma: dipòsit cilíndric de 9,1 ml de diàmetre interior.
- Estructura: formigó armat de simple cambra.
- Alçada: 3,4 m
- Volum: 200 m³

El nou dipòsit inclou la construcció d'una estació dosificadora prèvia a l'entrada al dipòsit i una nova estació de bombament a la sortida del dipòsit.

5.2 Ubicació de la nova captació

A la taula següent es mostren les característiques estructurals dels pous caracteritzats a l'estudi Hidrogeològic realitzat per HIDROLEM, amb les coordenades al sistema ETRS89 UTM/31N entre les que destaquem la del Pou Can Ribera. La coordenada Z s'ha obtingut del model digital d'elevacions.

Captació	X_UTM	Y_UTM	Z (msnm)	Ø interior (mm)	Prof. (m)	Brocal (m)	Revestiment
Can Ribera	422706	4614916	514,32	170	105	0,0	PVC
Vapor 1	421445	4615113	474,82	190	180	-1,5	PVC
Vapor 2	421513	4615310	480,64	190	192	-1,2	PVC
Comabella 1	421275	4615043	483,12	175	120	-1,3	Acer
Comabella 2	421263	4615063	482,17	175	120	-1,0	Acer
Comabella 3	421002	4614939	493,21	175	100	-0,6	PVC
Comabella 4	421288	4615022	481,26	170	180	-0,8	PVC

Taula 2 Característiques de les captacions municipals.

A continuació es mostren les dades recollides a la visita de camp realitzada en data 16/05/2023 per l'Estudi Hidrogeològic relatives al pou Can Ribera.

Captació	Nivell aigua (m)	Cota nivell aigua (msnm)	CE (microS/cm)	pH	Ta (°C)	RedOx (mV)	Data mesura
Can Ribera	-	-	920	7,31	17,8	47	16/05/2023

Taula 3 Dades de caracterització de l'aigua.

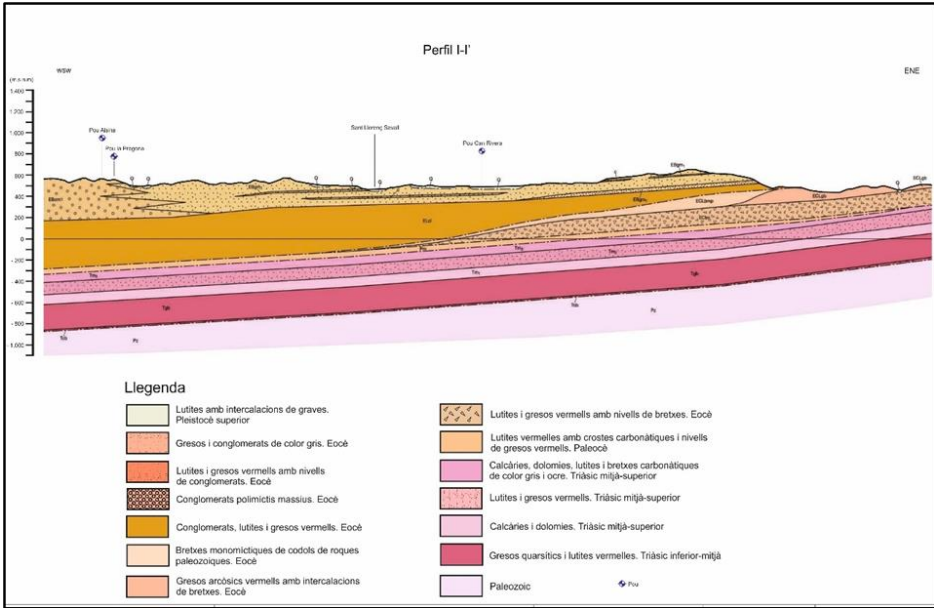


Figura 4 Tall geològic de la zona de Sant Llorenç Savall. ICC Escala 1:25000. Inclòs a l'annex 1 Estudi Hidrològic

Tal i com es pot observar a la figura 4 anterior, el sector oriental del terme municipal és el que presenta els nivells calcaris mesozoics (Tm1 i Tm3) més propers a la superfície. Aquestes unitats són els aquífers per fracturació més interessants de captar.

Així doncs, el sector de Can Ribera i més a l'est, cap al TM de Gallifa, resultarien zones adequades per una nova captació a nivell regional. Donat el creixent cost que suposaria realitzar una nova captació i tota la xarxa de connexió, quan més a l'est de Can Ribera, i considerant que la productivitat de l'actual pou es troba condicionada a les seves característiques físiques (fondària i diàmetre) i d'explotació (funcionament 20h/dia), es recomana explorar l'execució d'una nova captació complementaria a l'actual a poca distància per tal d'aprofitar les actuals instal·lacions (xarxa i dipòsit) existents

En base als resultats de l'Estudi Hidrogeològic, inclòs en l'Annex 01, es proposa construir la nova captació d'aigua subterrània en un punt pròxim al Pou Can Ribera. Prenent com a criteris la ubicació del nou dipòsit projectat i les corbes de nivell les coordenades del nou pou serien les següents (coordenades del sistema ETRS89 / UTM 31N):

Coordenada X = 422679 m
Coordenada Y = 4614876 m

La cota aproximada del pou és de 510 msnm d'acord amb el model d'elevacions cada 5 m del 2020 descarregat del ICC.

La massa de captació seria la 69.

5.3 Titularitat dels terrenys, qualificació urbanística i espais protegits

La nova captació s'ubica en una parcel·la municipal. Les dades cadastrals són les següents (consultades al web www.sedecatastro.gob.es el dia 12/12/2023):

- La referència cadastral és 08221A003000350000FE.
- Polígon 3, parcel·la 35.
- Classe: rústic
- Ús principal: Agrari

En quan a la qualificació urbanística, s'ha consultat el Mapa Urbanístic de Catalunya (MUC) accessible al web https://territori.gencat.cat/ca/06_territori_i_urbanisme/observatori_territori/mapa_urbanistic_de_catalunya/serveis_web_i_dades_obertes/descarrega-de-dades/format-shapefile-shp/.

Segons el MUC, la parcel·la on s'ubica la nova captació es defineix com a "N2/No urbanitzable, Protecció local", i al camp associat a la qualificació de l'Ajuntament es detalla "Zona de valor rural vinculat al nucli urbà i urbanitzable".

La zona seleccionada per la nova captació es troba fora d'espais protegits (Xarxa Natura 2000 i PEIN).

5.4 Cabal de disseny

Segons dades facilitades per l'empresa gestora AGBAR, les dades de consum totals i subministrats mensual del pou Can Ribera es de l'ordre de 67.000 m3 durant el 2023.

Tenint això en compte, i com a previsió de la futura demanda, s'adopta el consum del 2023 i se li aplica un increment del 10%. Els resultats es mostren a la Taula 4.

Registre comptador en alta suministrat mensual (20h/dia)		Demanda futura estimada
MES	Any 2023 (m3)	
Gener	6.289	6.918
Febrer	5.836	6.420
Març	6.384	7.022
Abril	5.759	6.335
Maig	6.390	7.029
Juny	6.001	6.601
Juliol	6.595	7.255
Agost	6.144	6.758
Setembre	6.060	6.666
Octubre	5.996	6.596
Novembre	5.979	6.577
Desembre		
TOTAL	67.433	74.176

Taula 4 Volum en m3 subministrats al nucli de Sant Llorenç. Dades facilitades per AGBAR.

El mes amb més consum es l'agost de manera que, considerant un bombeig diari d'unes 8 hores, s'obté un cabal punta de l'ordre de 30,23 m3/h (8,4 l/s).

Finalment, per estar del costat de la seguretat, arrodonim l'estimació del cabal a 35 m3/h coincidint amb la capacitat de la bomba actual, tal com s'especifica al Pla Director de Sant Llorenç Savall.

5.5 Disseny i construcció de la captació

A partir dels resultats obtinguts en el procés de disseny dut a terme a continuació es descriuen les principals característiques del pou a construir. Aquestes característiques podran variar en funció dels resultats de la perforació, sempre i quan estigui degudament justificat i amb l'aprovació de la DO.

Característiques de referència per a la construcció del pou.

- Perforació a rotopercussió.
- Profunditat total de 110 m.
- Embrocat del pou i canonada provisional fins a 10 m.
- Perforació del pou de diàmetre 312 mm.
- Revestiment del pou amb canonada cega d'acer de xapa naval DI 250x5mm.
- Revestiment del pou amb canonada filtre tipus pont (mateix material i dimensions que la canonada cega), amb pas de 2 mm. Longitud total de 20 m.
- Anular amb prefiltre de graves granulometria 4-8 mm.
- Cimentat del tram anular superior, amb morter de ciment i bentonita al 2%. Longitud 10 m.
- La canonada de revestiment haurà de sobresortir al menys 0,5 metres de la superfície del terreny.

S'utilitzarà acer de xapa naval de qualitat mínima S235JR segons UNE-EN 10025-2:2020.
A la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** es mostra la proposta constructiva del pou d'efinitiu. Aquesta proposta s'haurà de validar en obra per la DO.

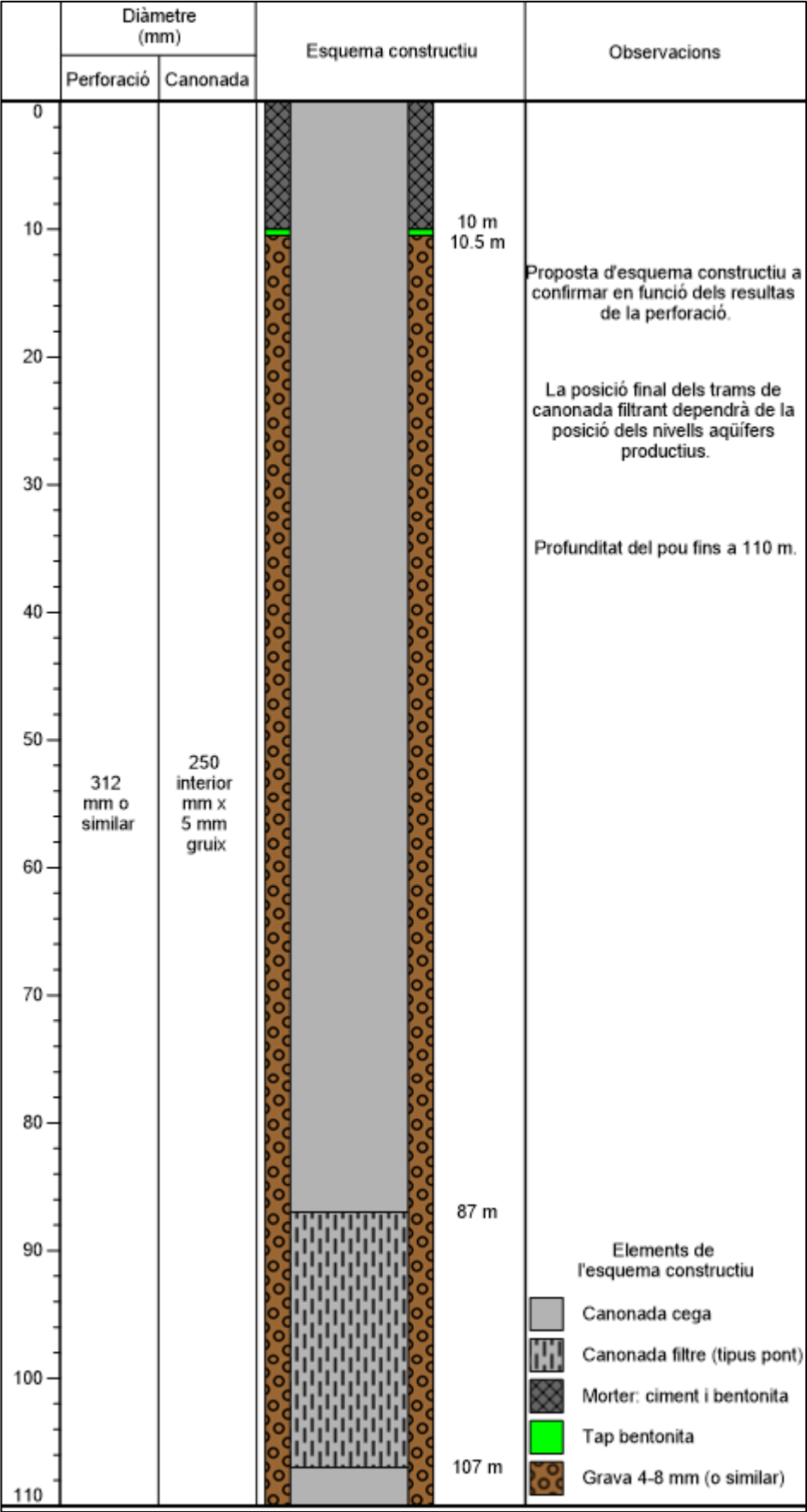


Figura 5 Esquema constructiu de la captació.

Treballs de neteja i desenvolupament: Injecció d'aire (amb ús de la pròpia sonda de perforació o medis auxiliars) amb modalitat pou obert que consisteix en el desenvolupament per bombeig amb aplicació d'aire comprimit. S'aplicarà a diferents punts del tram ranurat fins a cobrir tota la seva longitud, més una neteja final del fons del pou.

Es repetirà el procés per cada tram de canonada filtre fins que l'aigua surti neta (lliure de fins).

Assaig de bombament: Per avaluar l'eficiència de la captació i estimar el règim d'explotació, es durà terme una campanya d'assaig de bombament i recuperació tal i com es descriu a continuació.

Fase 1: assaig de bombament esglaonat d'un màxim de 12 hores amb un mínim de 4 esglaons. Cabals en el rang 10 a 50 m³/h.

Fase 2: assaig de recuperació de 12 hores.

Fase 3: assaig a cabal constant de 48 hores.

Fase 4: assaig de recuperació de 48 hores.

La pressa de les mesures del nivell d'aigua es farà, com a mínim, al mateix pou de bombeig. La freqüència de la pressa de mesures serà la següent o similar (minuts): 0, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 100, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 (a partir de les 5 hores, cada 60 minuts).

També es duran a terme mesures dels paràmetres físic-químics in situ (pH, CE i T^a) a l'inici i final de cada esglaó. Abans de concloure l'assaig es recollirà un mostra d'aigua per a ser analitzada al laboratori.

L'aigua bombejada s'evacuarà correctament evitant qualsevol afecció a l'entorn. Veure plànols.

5.6 Perímetres de protecció

Tenint en compte la informació disponible, es fa ús de la guia *Criteris tècnics supletoris per a la determinació de perímetres de protecció de captacions destinades a consum humà*, de l'ACA. Aquesta guia aplica uns criteris generalistes per a la definició dels perímetres de protecció.

Tal i com diu la mateixa guia, s'ha de tenir en compte que *“la determinació d'uns perímetres de protecció acurats només és factible mitjançant mètodes de detall i en funció de les característiques específiques de l'aprofitament i aqüífer explotat”*. A més a més, *“no s'ha de confondre els perímetres de protecció (definits com a defensa contra accions antròpiques al voltant de les captacions) amb les àrees de protecció (que ocupen una gestió de les activitats a tota la zona d'alimentació de les captacions)”*.

Dit això, els criteris tècnics citats estableixen els límits de 3 corones de protecció al voltant dels punts d'extracció d'aigua per consum humà de forma més genèrica. La metodologia a seguir és la següent:

- 1. Delimitació segons el nivell d'aigua a l'aqüífer.
- 2. Determinació del tipus d'aqüífer en No Fissurat o Fissurat.
- 3. Càlcul de l'extensió o radi de cada corona concèntrica: 1) la corona de la zona 1 presenta restriccions absolutes, 2) la zona 2 restriccions màximes, i 3) la zona 3 restriccions moderades. Aquestes dues últimes determinades segons el cabal punta diari per al règim d'extracció previst.

Fondària de l'aigua	Tipus d'aqüífer	Radi de cada corona (zona)		
		Zona I	Zona II	Zona III
< 10 m	No fissurat	50 m	4*Q ^{0.5}	10*Q ^{0.5}
	Fissurat	50 m	40*Q ^{0.5}	100*Q ^{0.5}
Entre 10 i 25 m	No fissurat	30 m	No cal	4*Q ^{0.5}

	Fissurat	30 m	No cal	40*Q ^{0.5}
> 25 m	No fissurat	30 m	No cal	No cal
	Fissurat	30 m	No cal	No cal

Taula 5 Determinació dels radis de les 3 corones del perímetre de protecció, segons guia de l'ACA.

5.7 Càlculs hidràulics

Els càlculs hidràulics permeten definir tots els elements que formaran el sistema d'impulsió.

El punt de partida és el cabal de disseny de 9,7 l/s i l'altura geomètrica estimada d'uns ≈ 80 mca. En el procés de dimensionament es calculen les pèrdues de carrega que es generen (tenint en compte els materials usats per les canonades, diàmetres i elements de control i mesura) i s'obté l'altura manomètrica final d'uns ≈ 96 mca. El cabal de disseny i l'altura manomètrica defineixen el punt de funcionament de la bomba. Amb aquest valors s'ha seleccionat el tipus de bomba submergible que serà necessària.

5.8 Càlculs elèctrics

La nova captació d'aigua subterrània projectada s'equiparà amb una bomba submergible amb motor elèctric. Per tant, serà necessària l'alimentació elèctrica de la bomba.

La captació actual de Can Ribera disposa d'una escomesa elèctrica que alimenta la bomba existent amb les següents característiques recollides al Pla Director d'Abastament de Sant Llorenç Savall:

Grup de bombeig	Característiques	Equipament	Instal·lació elèctrica
Bomba Grundfos SP46-6 Punt de funcionament: - Q=35 m³/h - H=80 mca Motor MS 6000 Potència 10 CV	Tipus: Sondeig Mètode de perforació: Rotopercussió Profunditat total: 105 m Entubació: PVC de DN 170 mm Litologia: Detrític paleogen i quaternari	Comptador: SI Vàlvula de retenció: SI Vàlvula de tall: SI Manòmetre: SI Ventosa: SI Espita toma-mostres: SI Tub guia per mesura de nivell: No	Alimentació Baixa Tensió Empresa subministradora: Fecsa-Endesa. Pòlissa: 13869693 Potència contractada: 10 KW. Tipus de tarifa: 2.0. Discriminació horaria: DH0. Tensió de quadre: 390 V
Canonada impulsíó	Funcionament	Recinte	Instal·lació cloració
Longitud: 92 m Diàmetre: 50 mm Material: Ferro	Subministrament: Directa a la xarxa del nucli Prof. nivell dinàmic i data: 3,6 m (15/04/09) Cabal instantani i dat: 35 m³/h (15/04/09) Rendiment total (%): 52	La captació i les instal·lacions elèctriques s'ubiquen a l'interior d'una caseta	Bomba marca APLICOR, model HMS EXT (Cabal 3 l/h). Dipòsit de hipoclorit 100 l.

Dit això, i tenint en compte que la nova captació s'ubicarà al costat de la caseta on està l'actual captació en servei, es proposa modificar la instal·lació existent per poder absorbir el consum del nou bombament (15 kW) i sistema telecontrol (0,50 kW) a instal·lar a la caseta d'equipaments de la nova captació.

D'aquesta manera es podran aprofitar les instal·lacions existents, es mantindrà la protecció contra sobretensions i l'IGA, s'ampliarà la potència contractada i es realitzaran dues noves sortides (bomba pou i telecontrol pou), ambdues protegides amb Interruptors Automàtics (IA) i Interruptors Diferencials (ID). Serà necessari sol·licitar una ampliació de la potència contractada a la companyia subministradora.

5.9 Sistema d'impulsió, connexió al dipòsit i elements de control i protecció

En base als resultats del càlculs hidràulics i elèctrics es defineixen els diferents elements que formaran el sistema d'impulsió i la seva connexió al dipòsit, i el seu correcte funcionament. A mode de resum, aquests elements seran els següents:

- **Bomba submergible** amb punt de funcionament d'9,7 l/s a 96 mca (o similar). Es proposa una bomba Grundfos, model SP 46-10 amb motor MS6000 trifàsic. Motor de la Bomba de diàmetre 160 mm (6"), potència 15 Kw i equipada amb vàlvula antiretorn. El cable elèctric de tipus 4G6 (1 cable per cada fase + el neutre) de tipus DN-F.
- **Camisa de refrigeració per la bomba.** Degut al cabal de disseny i diàmetre interior del pou, la velocitat de circulació de l'aigua a l'entorn del motor de la bomba seria reduïda per assegurar la correcte refrigeració (Grundfos recomana velocitats > 0,15 m/s). El model de bomba i motor proposats tenen la seva corresponent camisa de refrigeració (Grundfos, referència 96937179) amb diàmetre exterior màxim de 139,5 mm i un pes total de quasi 3 kg (camisa + reixa filtrant).
- **Canonada d'impulsió** d'acer al carboni sense soldadura i galvanitzada en calent DN 80. Diàmetre exterior de 88,9 mm i espessor de paret de 3,18 mm. Segons especificacions de norma UNE-EN 10255 seria Media. Instal·lació de **vàlvula antiretorn a la sortida de la bomba** i inici canonada impulsíó.
- Canonada d'impulsió formada per trams de 6 m units amb **brides planes tipus 01** de diàmetre 200 mm.
- **Cargols** M16 d'acer al carboni tipus 6.8 amb acabat superficial mitjançant zinc..
- **Tub piezomètric** PVC-U DN32 PN16 fixat a la columna d'impulsió.
- **Carro de d'elements de mesura i control** dins arquet del pou, format per:
 - o Vàlvula seccionament FF 1 1/4" (quatre unitats)
 - o Vàlvula de bola FF 1/2" (una unitat)
 - o Manòmetre esfera roscat M 1/2" (una unitat)
 - o Aixeta de jardí roscada M 1/2" (una unitat)
 - o Transductor de pressió roscat MF 1/2" (una unitat)
 - o Comptador volumètric DN25 rosca 1 1/4" (una unitat)
 - o Vàlvula antiretorn roscada FF 1 1/4" (una unitat)
 - o Ventosa trifuncional roscada M 1 1/4" (una unitat)
 - o T roscada 1 1/4"(dues unitat)
 - o Creueta roscada 1/2"(una unitat)
 - o Filtre en Y 1 1/4" (una unitat)
 - o Colze 1 1/4" GALV (dues unitats)
 - o Contrarosca 1/2" (una unitat)
 - o Contrarosca 1/4" (una unitat)
 - o Adaptació PE a rosca DN40 (una unitat)
 - o Unió assentament cònic 1 1/4" (una unitat)
- **Canonada de transport**, des del capçal fins al punt de connexió de PE DN90 i PN16, amb previsió de 2 colzes de 45º, 1 reducció 80 a 50 i una T DN 50.
- **Quadre de control** i protecció equipat amb **variador de freqüència** i filtre de ona sinusoïdal (Grundfos model CUE 3x380-500V 22,0 kW, o similar).
- **Telecontrol** amb un mínim de dues entrades i **sonda piesoresistiva** de 320 m de cable i rang de mesura 0-160 mca.
- **Dues noves línies** (línia bomba i línia telecontrol) a ser incloses a la xarxa de baixa tensió.

6 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

En aquest capítol es descriuen les obres que s'hauran de dur a terme en l'àmbit del present projecte.

6.1 Treballs previs

Tancament perimetral de la zona d'obres i implantació del campament d'obra. Desbrossada de la zona de treball, condicionament del camí d'accés a la zona de perforació i excavació de la bassa de llots i rasa d'evacuació.

Col·locació dels senyals informatius de zona d'obres i abalisaments corresponents.

6.2 Treballs de perforació

Perforació a rotopercussió del sondeig per la nova captació. La sonda de perforació s'implantarà adequadament per perforar en el punt indicat. La sonda estarà degudament anivellada i segura.

S'iniciarà amb la perforació de l'embrocacat i col·locació de la canonada de treball. Es procedirà la perforació amb els diàmetres indicats als plànols.

6.3 Control de la perforació i testificacions

Durant la perforació s'hauran de controlar tres aspectes fonamentals: 1) la velocitat d'avanç de la perforació, 2) les entrades d'aigua, i 3) la qualitat de l'aigua.

La velocitat d'avanç de la perforació és un indicador de la duresa dels materials travessats i possible existència de zones de fractura, etc. Serà molt important comprar les velocitats d'avanç amb la litologia definida a partir de les mostres de detritus recollides.

Cada cop que s'identifiqui una entrada d'aigua, es parar la perforació per a fer una mesura del cabal i així poder identificar els nivells més productius.

Finalment, quan es facin les mesures de cabal, també es mesurarà la qualitat de l'aigua (paràmetres in-situ de temperatura, pH i conductivitat elèctrica), per poder identificar possibles nivells que no interressi captar (aigua de mala qualitat), que s'hauran de segellar quan es dugui a terme la construcció de la captació.

En quan a la testificació geològica del sondeig, s'agafaran mostres de detritus cada 3 metres (o segons indicacions de la DO) i cada vegada que s'observi un canvi de litologia important. Les mostres es posaran en bosses de plàstic transparent, degudament identificades (profunditat de la mostra) i s'hauran de protegir de les inclemències del temps.

6.4 Revestiment, acabats, neteja i desenvolupament de la nova captació

Una vegada finalitzada la perforació i analitzada tota la informació recollida, es concretarà el disseny definitiu de la nova captació i es procedirà a la seva col·locació (trams cecs i trams ranurats).

Els acabats consistiran amb el paquet de graves (si es necessita), tap de fons (si es necessita), taps de bentonita, i segellat sanitari.

Finalment es procedirà a la neteja i desenvolupament de la captació fins obtenir aigua neta (lliure de fins).

6.5 Proves hidràuliques i qualitat de l'aigua

Proves de bombament de la nova captació per definir el règim d'explotació òptim. Es recollirà una mostra d'aigua pel seu posterior anàlisi a laboratori. Anàlisi de potabilitat segons decret 3/2023.

6.6 Moviment de terres i obra civil

Excavació de la rasa per les canalitzacions, arquetes enterrades i excavació de l'arqueta del pou.

Disposició de les canonades i arquetes enterrades per la connexió elèctrica.

Execució de l'arqueta del pou.

Tall del brocal del pou segons plànols.

Tancament i acabats: tapes hidràuliques de l'arqueta del pou.

6.7 Instal·lació d'elements hidràulics

Instal·lació de la electrobomba amb vàlvula de retenció a la sortida seguida de canonada d'impulsió i tub piezomètric.

Connexió hidràulica del pou a les canonades soterrades i muntatge d'accessoris hidràulics de control i protecció a l'arqueta del pou.

Proves de funcionament i posada en marxa del conjunt del sistema.

6.8 Instal·lació d'elements elèctrics

Cable d'alimentació per la bomba submergible i cable sonda piezoresistiva.

Quadre de control i protecció per la bomba amb variador de freqüència, sistema de telecontrol i sonda piezoresistiva al pou. El quadre de control s'instal·larà dins d'una caseta prefabricada al costat del nou Pou.

6.9 Programació del telecontrol i jornada de posada en marxa

Programació del sistema de telecontrol i prova de funcionament del sistema complert.

6.10 Fi dels treballs

Recollida del campament d'obra i restitució de l'entorn de l'obra i accessos al seu estat original.

7 CONTROL DE QUALITAT

Per certificar la correcta construcció de la nova captació i instal·lacions associades, es duran a terme els següents controls de qualitat:

- Registre de verticalitat del sondeig perforat, prèviament al revestiment.
- Registre fotogràfic amb càmera submergible de la captació acabada.
- Registre del diàmetre de la captació acabada.
- Prova d'estanqueïtat i de pressió del sistema.

8 PLA DE TREBALLS

Amb els volums d'obra estimats i els rendiments habituals, i tenint en compte les característiques de les obres descrites, es considera que el termini d'execució dels treballs sigui de quatre (4) mesos.

A la taula següent es presenta el Pla de Treballs proposat. En qualsevol cas, els treballs s'executaran amb l'objectiu de la posada en servei amb el temps mínim respectant els condicionants i els tràmits establerts per l'administració competent.

Núm.	Descripció	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
1	Reunió d'inici i firma de l'Acta de Replanteig.																
2	Treballs previs: preparació de l'accés a la zona de treball, bassa de llots, desbrossada i cates serveis.																
3	Mobilització de la maquinària, perforació i construcció del nou pou. Inclou la neteja i desenvolupament. Diagrafia de verticalitat i video-inspecció.																
4	Preparatiu per l'assaig de bombament.																
5	Execució de l'assaig de bombament. Inclou recollida i enviament al laboratori de mostra d'aigua per analítica de potabilitat segons RD 3/2023.																
6	Obtenció dels resultats de l'anàlítica del laboratori.																
7	Tractament de les dades de l'assaig i interpretació. Proposta de règim d'explotació i revisió del sistema d'impulsió projectat.																
8	Subministrament material per instal·lacions hidràuliques (impulsió i connexió al dipòsit).																
9	Arqueta pou i rases.																
10	Instal·lació del sistema d'impulsió i connexió al dipòsit.																
11	Proves hidràuliques d'estanqueïtat i pressió de la canonada.																
12	Instal·lació d'elements elèctrics.Programació del telecontrol i jornada de posada en marxa.																
13	Legalització de la modificació de la instal·lació elèctrica existent.																
14	Restitució de possibles afeccions al terreny.																
15	Fi dels treballs. Redacció de l'informe final de Direcció d'Obra, i firma de l'Acta de Recepció.																

Taula 6 Pla de Treballs.

El Pla de treball es dividirà en dos fases: fase 1 (des de la partida 1 a la 7 del cronograma) i fase 2 (des de la partida 8 a la 15).

Respecte a la primera fase, aquesta consistirà en els treballs de perforació, així com els corresponents a la prova d'assaig de bombament, un cop completa la perforació, i tindrà una duració de vuit (8) setmanes (dos mesos).

La fase 2, per la seva part, tindrà una duració de dos mesos i consistirà en la instal·lació de totes les instal·lacions hidràuliques, d'impulsió i de connexió al dipòsit, i tota l'obra civil associada. També inclou proves d'estanqueïtat i pressió de la canonada.

Aquestes dues fases mencionades, es troben descrites al cronograma de la figura anterior.

9 SERVEIS EXISTENTS

A la data de finalització del present document no es disposa dels plànols de la xarxa en baixa existent, i pel que respecta al nou dipòsit, encara no esta executat. Sent així, serà responsabilitat del contractista i la Direcció d'Obra validar i completar el llistat de serveis existents i acordar les proteccions i/o desviaments de serveis amb els diferents titulars abans d'iniciar els treballs, en cas que sigui necessari.

Tot i així a la parcel·la s'ha detectat una línia aèria de mitja tensió i la canonada de transport de l'actual captació, la qual discorre. Cap d'aquests dos serveis esta afectat pel present projecte, tot i així, s'ha previst una partida al pressupost a tal efecte, a justificar, d'acord amb el detalla al paràgraf anterior.

10 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb l'establert en l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic que transposa les directives del Parlament i Consell Europeu 2014/23/EU i 2014/24/EU, de 26 de febrer, s'ha d'incloure la classificació del contractista en projectes d'obra.

La classificació de l'empresa es realitza en base als grups, subgrups i categories que s'assenyalen en el Reial Decret (RD) 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel Reial Decret (RD) 773/2015, de 28 d'agost, i on s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques. La classificació del contractista necessària per l'execució dels treballs descrits en el present projecte serà:

	Classificació
Grup/Subgrup (*)	A/4 o E/1
Categoria	1

Taula 7. Classificació del Contractista.

(*) Grup i Subgrup en base al RD 773/2015.

La Categoria 1 fa referencia a un contracte amb un valor estimat (PEC sense IVA) igual o inferior a 150.000 Euros.

11 SEGURETAT I SALUT

D'acord amb el Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de la construcció s'ha redactat un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut que es presenta en l'Annex 05.

12 GESTIÓ DE RESIDUS

En compliment amb la normativa s'adjunta en l'Annex 06 Gestió de Residus, l'estudi de gestió de residus amb un pressupost d'execució material de DOS MIL DOS-CENTS EUROS AMB ZERO CÈNTIMS (2.200,00 Euros).

13 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Per l'elaboració del pressupost del present projecte constructiu s'ha usat la base de preus del programa CYPE versió 2022.h, amb un increment de preus del 15%. Addicionalment, s'han aplicat preus de mercat per aquelles partides d'obra no incloses al programa CYPE. A l'annex corresponent s'adjunta la informació detallada.

14 PRESSUPOST

La valoració econòmica de les obres s'ha realitzat en base a la seva complexitat constructiva i els preus de mercat en el moment de la seva valoració.

Amb els preus considerats i els amidaments basats amb els criteris de disseny, s'ha realitzat la valoració de les obres en el Document 4 Pressupost. A continuació es presenta una taula resum:

Capítol	Import (€)
1 Fase 1 Perforació, construcció del pou, assaig de bombament i analítica.	
1.1 TREBALLS PREVIS	1.413,86
1.2 MOVIMENT DE TERRES	1.600,00
1.3 CAPTACIÓ AIGUA SUBTERRÀNIA	28.630,50
1.4 ASSAIG DE BOMBEIG I QUALITAT DE L'AIGUA	7.360,00
1.5 ALTRES	1.150,00
1.6 CONTROL DE QUALITAT	1.540,00
1.7 SEGURETAT I SALUT	260,00
1.8 GESTIO DE RESIDUS	200,00
Total 1 Fase 1 Perforació, construcció del pou, assaig de bombament i an...	42.154,36
2 Fase 2 Equipament, connexió i posada en funcionament del pou.	
2.1 OBRA CIVIL	10.870,50
2.2 EQUIPS I INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	
2.2.1 Arqueta del pou	368,18
2.2.2 Impulsió	23.464,30
2.2.3 Carro principal	5.525,85
2.2.4 Antiarriet	3.412,17
2.2.5 Derivació manòmetre i presa de mostres	609,80
Total 2.2 EQUIPS I INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	33.380,30
2.3 EQUIPS, INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I CONTROL	
2.3.1 Derivació Individual	3.250,71
2.3.2 Equip d'Impulsió	
2.3.2.1 Potència	1.873,80
2.3.2.2 Telecontrol	20.067,86
Total 2.3.2 Equip d'Impulsió	21.941,66
Total 2.3 EQUIPS, INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I CONTROL	25.192,37
2.4 ALTRES	7.900,00
2.5 CONTROL DE QUALITAT	941,22
2.6 SEGURETAT I SALUT	3.010,00
2.7 GESTIÓ DE RESIDUS	2.000,00
Total 2 Fase 2 Equipament, connexió i posada en funcionament del pou.	83.294,39
Pressupost d'execució de material (PEM)	125.448,75
13% de despeses generals	16.308,34
6% de benefici industrial	7.526,93
Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)	149.284,02
21% IVA	31.349,64
Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	180.633,66

Taula 8 Taula resum del Pressupost.

El Pressupost d'Execució Material (PEM) ascendeix a la quantia de CENT VINT-I-CINC MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS.

El Pressupost d'Execució per Contracta (PEC) ascendeix a la quantitat de CENT QUARANTA-NOU MIL DOS-CENTS VUITANTA-QUATRE EUROS AMB DOS CÈNTIMS.

15 DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

Els documents que integren el present projecte constructiu són els següents:

- Document 1. Memòria i Annexes
 - Annex 01. Estudi hidrogeològic
 - Annex 02. Disseny de la captació d'aigua subterrània.
 - Annex 03. Càlculs hidràulics
 - Annex 04. Càlculs elèctrics
 - Annex 05. Estudi bàsic de seguretat i salut
 - Annex 06. Estudi de gestió de residus
 - Annex 07 Justificació de preus
- Document 2. Plànols
- Document 3. Plec de Condicions
- Document 4. Pressupost

16 CONCLUSIONS

Amb tot el que s'ha exposat en aquesta Memòria i amb els documents que constitueixen el PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA CAN RIBERA 2 (SANT LLORENÇ SAVALL) es considera que les obres estan suficientment definides per poder-les executar correctament i se sotmet a la seva aprovació pels òrgans competents.

Sant Llorenç Savall, gener de 2024.
Autors del projecte.
HIDROLEM



Miquel Roca Custal
Enginyer Civil col. 35531
Màster de Camins, Canals i Ports



Fernando Arjones Rodríguez
ETOP col. 13843
PMP

ANNEX 01 ESTUDI HIDROGEOLÒGIC

ÍNDEX DE CONTINGUTS

	Zona de estudio
1. ANTECEDENTS I OBJECTE DE L'ESTUDI	4
2. TREBALLS REALITZATS I BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	4
3. LOCALITZACIÓ DELS TREBALLS.....	4
4. CONTEXT HIDROGEOLÒGIC	6
4.1 Climatologia	6
4.2 Topografia	6
4.3 Geologia	6
4.4 Hidrologia superficial	8
4.5 Hidrologia subterrània	8
5. DESCRIPCIÓ DE LES CAPTACIONS MUNICIPALS.....	10
6. DISSENY I EXECUCIÓ DE L'ASSAIG AL POU CAN RIBERA	13
7. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE NOVES CAPTACIONS	13

1. ANTECEDENTS I OBJECTE DE L'ESTUDI

A petició de l'Ajuntament de Sant Llorenç Savall (en endavant, l'Ajuntament) es contracta a l'empresa Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny (en endavant, HIDROLEM) amb l'objectiu de fer el present estudi hidrogeològic.

Actualment el municipi de Sant Llorenç Savall s'autoabasteix d'aigua potable mitjançant diferents captacions (pous), situats dins del terme municipal.

HIDROLEM va realitzar per a l'Ajuntament de Sant Llorenç al 2017 un “ESTUDI DE CAPACITAT DE SATURACIÓ DE CAPTACIÓ DE L'AQUÍFER PREGONA-ALZINA AL MUNICIPI DE SANT LLORENÇ SAVALL” (exp. núm. 2017/3392). En aquest es va dur a terme la caracterització del conjunt de pous de titularitat municipal d'Alzina-Pregona, donant pautes per al seu funcionament òptim, així com la caracterització dels pous Marines.

L'objectiu del present estudi, doncs, s'engloba en la caracterització de la resta de pous de titularitat municipal (Zona Comabella i Zona Vapor), així com realitzar un estudi d'aforament del Pou Can Ribera, ja caracteritzat l'any 2017, i la localització de sectors més adient per a la construcció d'una futura nova captació d'aigües subterrànies.

2. TREBALLS REALITZATS I BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Els treballs realitzats per HIDROLEM en l'àmbit del present estudi són els següents:

Treballs de camp:

- Dia 16/05/2023: visita de reconeixement dels pous d'estudi amb la seva caracterització i presa de nivell freàtic i paràmetres físico-químics de l'aigua captada als pous disponibles.

Treballs de gabinet:

- Revisió d'informació aportada pel client.
- Recull d'informació bibliogràfica per a la caracterització hidrogeològica de la zona d'estudi.
- Filtratge de les dades obtingudes durant els assajos.
- Anàlisi i interpretació dels assajos.
- Elaboració de l'informe final.

Per a la realització dels treballs i elaboració de l'informe final, es van consultar les següents fonts bibliogràfiques:

- Documentació diversa aportada pel client.
- Document diversa de l'ACA (Masses d'Aigua Subterrània i delimitació dels aqüífers).
- Cartografia diversa de l'ICGC (geològica, topogràfica i ortofotoimatges).

3. LOCALITZACIÓ DELS TREBALLS

Els treballs han tingut lloc al municipi de Sant Llorenç Savall, a la comarca del Vallès Occidental (Barcelona). El municipi confronta amb les comarques del Bages i del Vallès Oriental. Es troba delimitat pels municipis de Granera, al N, Gallifa, a l'E, Caldes de Montbui, al SE, Matadepera, Castellar del Vallès i Sentmenat, al S i Mura, al W.

El municipi comprèn, a banda del cap de municipi, les urbanitzacions de Comabella i les Marines i l'antiga caseria de la Vall d'Horta.

El sector occidental del terme comprèn una part del Parc Natural del Massís de Sant Llorenç de Munt i Serra de l'Obac.

La ubicació dels pous de les zones Vapor i Comabella es localitza al nucli urbà, entre el Polígon Industrial “Les Conques” (Zona Vapor) i el nord de la Zona esportiva municipal de Pontferrer (Zona Comabella). El pou de Can Ribera, no obstant, es localitza a les afores del nucli urbà, a l'est, entre el Forat d'en Perer, les Avenques i el Collet (Figura 1).

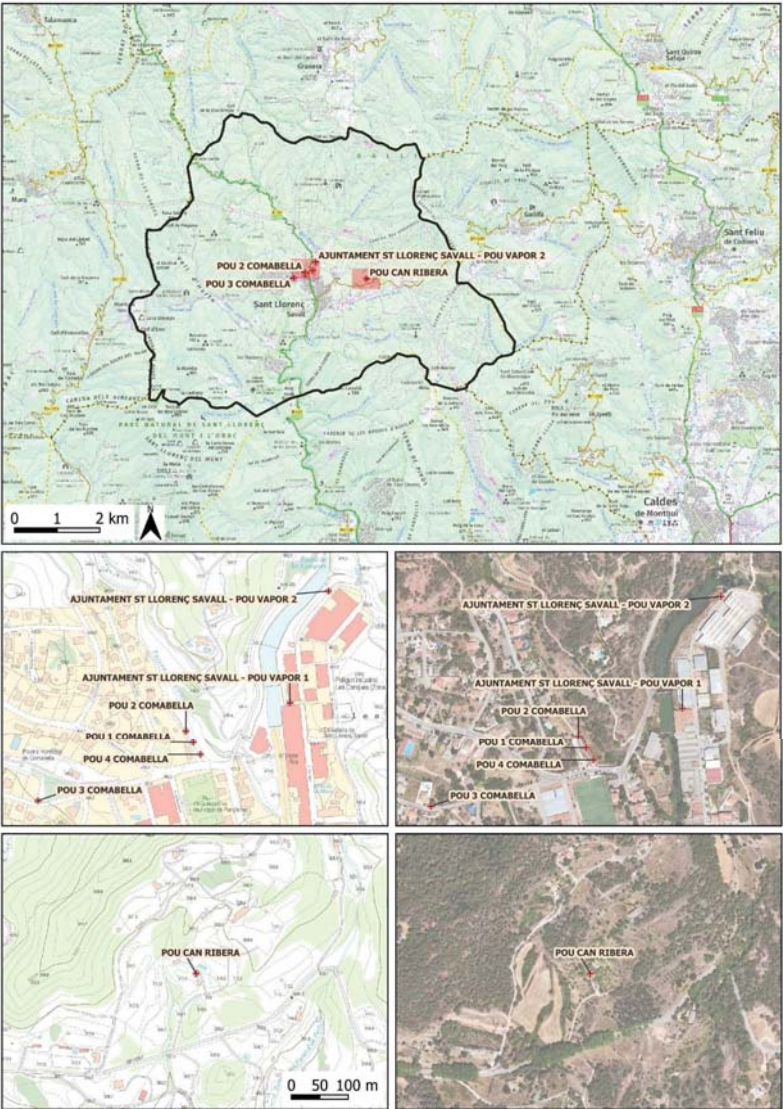


Figura 1 Localització de la zona i els pous d'estudi.

4. CONTEXT HIDROGEOLÒGIC

4.1 Climatologia

El clima de Sant Llorenç és Mediterrani Prelitoral Central. La precipitació mitjana anual es troba entre els 600-650 mm, assolint-se valors propers als 800 mm a la Serra de la Mola. Els màxims solen enregistrar-se a la tardor i els mínims a l'estiu. El règim tèrmic de tota la comarca es caracteritza per tenir estius calorosos i hiverns freds. Les glaçades es poden donar des de l'octubre fins al juny (dades de Meteocat, climatologia Vallès Occidental i dades agrometeorològiques Ruralcat).

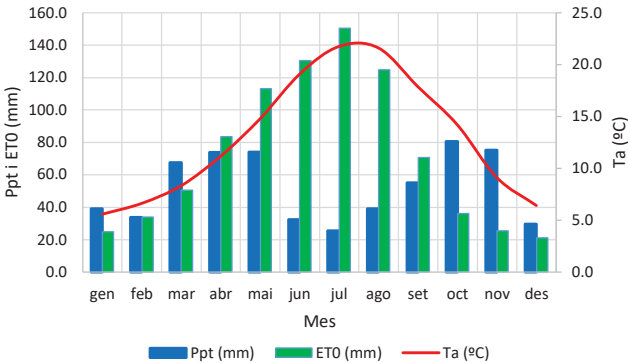


Figura 2 Mitjana de precipitació (Ppt), evapotranspiració (ET0) i temperatura (Ta) mensual de Sant Llorenç Savall. Període gener 2007 - desembre 2022.

4.2 Topografia

La zona d'estudi consta de relleus abruptes envoltant el vessant fluvial del riu Ripoll travessades per sistemes de rieres i torrents actius tributaris a aquest curs fluvial.

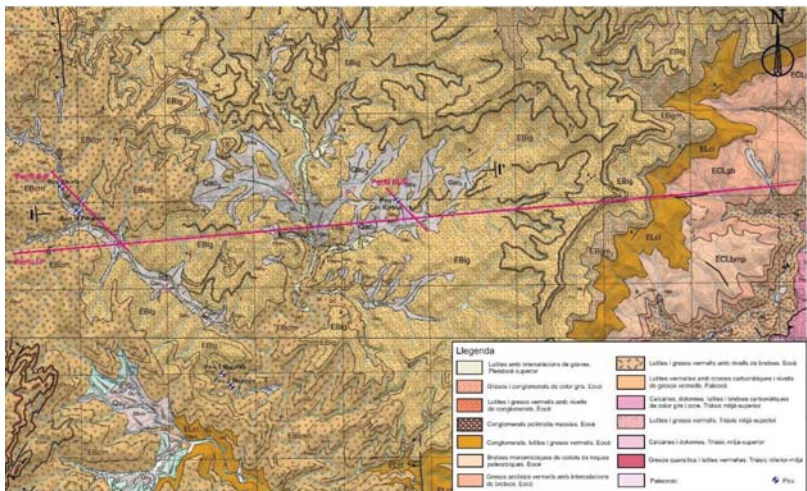
El relleu més significatiu de la zona d'estudi es troben al límit amb la comarca del Bages amb el Montcau, de 1.050 m d'altitud, seguit de la Carena del Pagès (1.030 m) i el pla dels Ginebrons (1.031 m).

4.3 Geologia

La zona d'estudi queda quasi tota coberta per sediments que pertanyen al Terciari de la Depressió de l'Ebre. Només, a la banda SE apareixen materials Triàsics de la unitat anomenada Serralada Prelitoral Catalana. La Depressió queda representada per materials eocènics i oligocènics.

El Vallès forma part d'una important cadena de depressions. Aquestes depressions es caracteritzen per estar delimitades per importants fractures paral·leles als marges de la depressió, que s'enfonsen de centenars a milers de metres. Aquestes falles determinaren l'enfonsament dels blocs de l'escorça que afectaven i originaren aleshores amples valls anomenades fosses tectòniques. La Depressió Prelitoral, i en concret el Penedès, és, doncs, una fossa tectònica. La fossa tectònica té una orientació NE-SO.

En el següent mapa (Figura 3) es poden observar les diferents unitats geològiques del terme municipal de Sant Llorenç Savall. Les unitats més antigues pertanyen al Triàsic, i corresponen a les facies Muschelkalk, que es poden veure a la banda SE del plànol.



Perfil I-I'

WGS

ENE

1400
1200
1000
800
600
400
200
0
-200
-400
-600
-800
-1000

Pico de Aneto
Pico de Aneto
San Isidro
Pico de Aneto

WGS

Llegenda

	Lutites amb intercalacions de graves. Pleistocè superior		Lutites i gresos vermells amb nivells de bretxes. Eocè
	Gresos i conglomerats de color gris. Eocè		Lutites vermelles amb crostes carbonatades i nivells de gresos vermells. Paleocè
	Lutites i gresos vermells amb nivells de conglomerats. Eocè		Calcàries, dolomies, lutites i bretxes carbonatades de color gris i ocre. Triàsic mitjà-superior
	Conglomerats polymíctics massius. Eocè		Lutites i gresos vermells. Triàsic mitjà-superior
	Conglomerats, lutites i gresos vermells. Eocè		Calcàries i dolomies. Triàsic mitjà-superior
	Bretxes monomíctiques de codols de roques paleozoiques. Eocè		Gresos quartzítics i lutites vermelles. Triàsic inferior-mitjà
	Gresos arcòsics vermells amb intercalacions de bretxes. Eocè		Paleozoic

WGS

Figura 4 Tall geològic de la zona de Sant Llorenç Savall. Institut Cartogràfic de Catalunya Escala 1:25000.

Primer, aquests materials presenten un color roig intens, però a mesura que ens anem endinsant cap a la Depressió Central el color de les roques ja deixa de ser roig i agafa tons ocres i bruns, que reflecteixen un ambient més d'interior del delta. Progressivament els sediments presenten una component més marí, i més enllà trobarem les margues blavenques típiques d'aquest ambient sedimentari.

En la regió de Sant Llorenç Savall, aquesta sèrie Paleògena es troba representada per lutites i gresos vermells que presenten intercalacions de conglomerats i gresos de color gris. Per sota d'aquesta materials, es troba una unitat massiva de conglomerats, gresos i lutites de color vermell. Seguidament, es detecten alguns nivells de gresos i lutites vermells amb intercalacions de breixes.

Aquestes formacions en la zona de Sant Llorenç Savall cabussen molt suaument (10°) cap al nord-oest. El contacte entre els materials Paleògens i els Triàsics és discordant en aquesta regió.

Els materials Quaternaris corresponen a la llera actual del riu del Riu Ripoll, juntament amb les seves antigues terrasses fluvials (graves, sorres i lutites) i de les rieres i torrents. La seva potència és reduïda.

A continuació s'adjunta un tall geològic (Figura 4) de la zona de Sant Llorenç Savall on s'observen els materials de la zona i la seva disposició.

4.4 Hidrologia superficial

El municipi de Sant Llorenç Savall es troba dins de la conca del Besòs. El riu Ripoll travessa el terme longitudinalment de nord a sud. El terme comprèn la capçalera del Ripoll, que neix a la serra de Granera, a la part septentrional. El riu enriqueix el seu cabal, molt irregular, amb les aigües de diversos torrents que neixen dels contraforts de Sant Llorenç del Munt i de les serres de la riba esquerra del Ripoll. Entre els seus afluent es destaca el torrent de la Vall d'Horta, que es forma als vessants de la Mola i el torrent del Burc.

Durant l'hivern i sobretot durant els mesos d'estiu la sequera és intensa. Les precipitacions solen tenir un caràcter torrencial i habitualment, provoquen la crescuda dels rius i rieres.

4.5 Hidrologia subterrània

La zona d'estudi s'inclou en la massa d'aigua subterrània superior número 69, definida com a Moianès - Sant Llorenç del Munt. Addicionalment, un petit sector al SE del terme municipal s'hidrolapa tant la MAS69, anteriorment esmentada, com la massa d'aigua subterrània inferior número 12, definida com a Prelitoral del Vallès.

La tipologia principal d'aquífer que engloba la MAS 69 és d'aquífers fissurats incloent karst de productivitat alta, mentre que els de la MAS 12 consta d'aquífers locals en medis de baixa permeabilitat.

L'estat químic i quantitatiu de la MAS 69 son bons, segons el 3r cicle del PGDCFC 2022-2027, la MAS 12 es troba en mal estat químic.

Dins d'aquestes masses d'aigua, el municipi se situa sobre l'aquífer en medis de baixa permeabilitat amb aquífers locals als detrítics paleògens del Llobregat-Congost (204E21 – ACA / ALDPLC -

ICGC). Aquest sistema presenta característiques d'aqüítard corresponent a formacions de dipòsits detrítics paleògens. Aquestes conformen un medi de baixa permeabilitat amb aquífers locals en detrítics (conglomerats, gresos i margues) i margocalcaris de tipus predominantment lliure i amb una porositat principalment per fissuració i karstificació (PGDCFC 2022-2027 ACA).

És un conjunt d'aquífers sense continuïtat espacial i d'extensió limitada, de comportament confinat, semiconfinat i lliure. Constituïts per una alternança de conglomerats i bretxes, gresos, lutites, calcàries i margues.

El conjunt presenta una porositat per fissuració que es troba més desenvolupada en alguns nivells de conglomerats i gresos i una porositat mixta per fissuració-carstificació desenvolupada en nivells de conglomerats de clasts predominantment carbonatats.

Es tracta d'una superposició d'aquífers amb interconnexions hidràuliques locals. La base dels nivells permeables coneguts s'estima en uns 350 m de profunditat.

La recàrrega es produeix principalment per infiltració de l'aigua de pluja i en el sector de Sant Llorenç Savall per infiltració des del curs fluvial del Ripoll.

La descàrrega dels aquífers es produeix per flux subterrani en direcció oest i en direcció sud cap als aquífers propers, per extraccions, a través de nombroses fonts i cap a cursos d'aigua superficial com per exemple la Riera de Mura.

La permeabilitat de les litologies que aquí es presenten és moderada, amb permeabilitats de 0,01 a 10 m/d (Mapa geològic de Catalunya. Geotrell V. Mapa hidrogeològic. Sant Llorenç Savall 363-2-2 (72-28). Escala 1:25.000. ICGC, 2017).

La delimitació del terme municipal de Sant Llorenç Savall no es troba englobada dins de cap zona vulnerable per nitrats, a diferència dels municipis propers de Caldes de Montbui i Castellar del Vallès. Addicionalment, no s'hi delimiten aquífers protegits.

Les dades de piezometria disponibles es presenten al mapa hidrogeològic de Sant Llorenç Savall (ICGC, 2017), amb campanya de camp realitzada l'any 2014, situant el nivell freàtic del terme municipal entre els 600 msnm i els 400 msnm de nord a sud, respectivament. Al nucli de població se situaria aproximadament per sota dels 450 msnm. Actualment, segons les dades obtingudes a la campanya de caracterització dels pous realitzada, s'estima un nivell freàtic a la zona del nucli de població al voltant dels 390 msnm.

5. DESCRIPCIÓ DE LES CAPTACIONS MUNICIPALS

A la taula següent es mostren les característiques estructurals dels pous caracteritzats, amb les coordenades al sistema ETRS89 UTM/31N. La coordenada Z s'ha obtingut del model digital d'elevacions.

Captació	X_UTM	Y_UTM	Z (msnm)	Ø interior (mm)	Prof. (m)	Brocal (m)	Revestiment
Can Ribera	422706	4614916	514,32	170	105	0,0	PVC
Vapor 1	421445	4615113	474,82	190	180	-1,5	PVC
Vapor 2	421513	4615310	480,64	190	192	-1,2	PVC
Comabella 1	421275	4615043	483,12	175	120	-1,3	Acer
Comabella 2	421263	4615063	482,17	175	120	-1,0	Acer
Comabella 3	421002	4614939	493,21	175	100	-0,6	PVC
Comabella 4	421288	4615022	481,26	170	180	-0,8	PVC

Taula 1 Característiques de les captacions municipals.

A continuació es mostren les dades disponibles recollides a la visita de camp realitzada en data 16/05/2023.

Captació	Nivell aigua (m)	Cota nivell aigua (msnm)	CE (microS/cm)	pH	Ta (°C)	RedOx (mV)	Data mesura
Can Ribera	-	-	920	7,31	17,8	47	16/05/2023
Vapor 1	-	-	-	-	-	-	16/05/2023
Vapor 2	-	-	-	-	-	-	16/05/2023
Comabella 1	90,2	392,9	-	-	-	-	16/05/2023
Comabella 2	-	-	-	-	-	-	16/05/2023
Comabella 3	-	-	-	-	-	-	16/05/2023
Comabella 4	86,1	395,2	-	-	-	-	16/05/2023

Taula 2 Dades de caracterització de l'aigua als pous caracteritzats.

En base a la informació facilitada pel client i les dades preses in-situ es remarca que els diàmetres de revestiment dels pous, juntament amb les dimensions de les brides de connexió de les canonades d'impulsió bomba-brocal i particularitats constructives dels pous no permeten una correcta caracterització del nivell d'aigua als pous.

L'obtenció del nivell d'aigua dels pous Comabella 1 i Comabela 4 va ser possible a raó que ambdós pous es presenten desequipats al moment de la visita.

Addicionalment, la inexistència d'aixetes per presa de mostres d'aigua crua (sense tractar), a excepció del pou de Can Ribera, impossibiliten l'obtenció de mostres d'aigua per a la seva caracterització físico-química particular més que obtenint-la directament de la sortida cap a dipòsit en la majoria de captacions estudiades.

Els pous Vapor 1 i Vapor 2 presenten comptador volumètric individualitzat i connecten directament cap a l'ETAP i dipòsit de Les Conques (100m3).

Les canonades de sortida des dels pous Comabella 1, 2 i 4 es connecten a una única canonada individual que va a parar al dipòsit de La Mola (60 m3). És en aquest dipòsit on es troba el comptador volumètric de la canonada de transport des dels pous. Per la seva banda, el pou Comabella 3 presenta una canonada individual i no té comptador volumètric.

Segons les dades facilitades pels gestors del sistema d'abastament, actualment els pous Vapor 1 i Comabella 4 es troben en desús per contaminació i per terbolesa de l'aigua que capten,

respectivament. Pel que fa al pou Comabella 1 es troba temporalment en desús pel trencament de la bomba submergible instal·lada al pou.

A continuació es disposa de les imatges de caracterització dels pous d'estudi.



Pou Can Ribera: situació (esquerra) i pou (dreta).



Pou Vapor 1: situació (esquerra) i pou (dreta).



Pou Vapor 2: ubicació (esquerra) i pou (dreta).



Pou Comabella 1: situació (esquerra) i pou (dreta).



Pou Comabella 2: situació (esquerra) i pou (dreta).



Pou Comabella 3: situació (esquerra) i pou (dreta).



Pou Comabella 4: situació (esquerra) i pou (dreta).

Figura 5 Captacions caracteritzades.

La informació recopilada de les diferents captacions es pot trobar a l'ANNEX de Fitxes de caracterització de punts d'aigua.

Adicionalment, en data 16/05/2023 es va concertar una reunió amb habitants de la zona per visitar diverses localitzacions amb potencial hidrogeològic. Això no obstant, no va ser possible localitzar-les.

6. DISSENY I EXECUCIÓ DE L'ASSAIG AL POU CAN RIBERA

Segons la taula anterior de característiques de les captacions visitades, el pou de Can Ribera presenta un diàmetre de 170mm de canonada PVC que impossibilita introduir una sonda de mesura per a l'execució de l'assaig.

Per altra banda el règim constant de bombeig del pou també impossibilita la planificació de l'assaig, amb la necessària aturada prèvia i recuperació posterior al bombeig de 24-48h.



Pou Can Ribera: situació (esquerra) i pou (dreta).

7. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE NOVES CAPTACIONS

Tal i com es pot observar a la figura 4 anterior, el sector oriental del terme municipal és el que presenta els nivells calcaris mesozoics (Tm1 i Tm3) més propers a la superfície. Aquestes unitats són els aquífers per fracturació més interessants de captar.

Així doncs, el sector de Can Ribera i més a l'est, cap al TM de Gallifa, representa una bona zona de captació a nivell regional. Donat el creixent cost que suposaria realitzar una nova captació i tota la xarxa de connexió, quan més a l'est de Can Ribera, i donat que la productivitat de l'actual pou es troba condicionada a les seves característiques (fondària i diàmetre), es recomana explorar l'execució d'una nova captació complementària a l'actual a poca distància per tal d'aprofitar les actuals instal·lacions (xarxa i dipòsit) existents.

ANNEX 02 DISSENY DE LA CAPTACIÓ

Índex de Continguts

1 INTRODUCCIÓ 2

2 OBJECTE DE LA CAPTACIÓ 2

3 FONTS BIBLIOGRÀFIQUES 2

4 PUNT DE FUNCIONAMENT 2

5 DISSENY I CONSTRUCCIÓ DE LA CAPTACIÓ 2

5.1 CARACTERÍSTIQUES REACTIVES DE L'AIGUA DE L'AQUÍFER 2

5.2 CONDICIONAMENT DEL SONDEIG..... 2

5.2.1 Diàmetres i espessors 2

5.2.2 Material de la canonada de revestiment i mètode de col·locació 3

5.2.3 Tipologia de la canonada filtre, longitud mínima i mètode de col·locació 3

5.2.4 Prefiltre de graves i mètode de col·locació 3

5.2.5 Trams a cimentar i mètode de cimentació..... 3

5.3 ANÀLISIS ESTRUCTURAL DE LA CANONADA..... 3

5.3.1 Resistència al col·lapse (compressió exterior)..... 3

5.3.2 Resistència a la tracció..... 4

5.3.3 Resistència a la compressió axial 4

5.4 MÈTODE DE PERFORACIÓ 5

5.5 BASSA DE LLOTS 5

5.6 ESQUEMA CONSTRUCTIU DEL POU 5

6 PROGRAMA DE NETEJA I DESENVOLUPAMENT INICIAL 6

6.1 NETEJA I DESENVOLUPAMENT 6

7 PROGRAMA D'ASSAIG DE BOMBAMENT 6

Índex de Figures

Figura 1 Esquema constructiu de la captació. 6

Índex de Taules

Taula 1 Anàlisi de velocitats per refrigeració de la bomba per un cabal de 35 m3/hora. 3

Taula 2 Resistència al col·lapse segons espessor de la canonada. 4

Taula 3 Resistència a tracció de la canonada. 4

Taula 4 Sol·licitud a tracció de la canonada..... 4

Taula 5 Resistència a la compressió de les canonades..... 5

1 INTRODUCCIÓ

El municipi de Sant Llorenç Savall s'alimenta exclusivament de recursos propis, a través de diverses captacions subterrànies per que la presa superficial al riu Tenes es troba fora de servei.

La informació disponible al nou Pla Director d'Abastament indica que la profunditat del pou Can Ribera en servei seria de 105 ml i el nivell dinàmic es situa a 3,6 ml (data del 15/04/09). Aquestes dades no s'ha pogut contrastar perquè el pou disposa de tub guia per mesurar el nivell i ni espai suficient al sondeig.

La Situació actual dels recursos propis, amb sis (6) de les onze (11) captacions existents fora de servei, esta provocant una situació d'estres hídric del massa de captació. Aquest efecte es veu incrementat per la prolongada sequera que actualment s'està produint en tot el territori.

Per tot això, l'Ajuntament de Sant Llorenç Savall considera necessària la construcció d'una nova captació d'aigua subterrània amb l'objectiu de reforçar l'abastament municipal. I és en l'àmbit d'aquesta necessitat que l'Ajuntament de Sant Llorenç Savall contracta els serveis de l'empresa Hidrogeologia i Enginyeria del Terreny S.L.U. (HIDROLEM), per a la redacció del PROJECTE CONSTRUCTIU D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA CAN RIBERA 2.

2 OBJECTE DE LA CAPTACIÓ

L'objecte de la nova captació d'aigües subterrànies és l'abastament d'aigua potable per donar reforç a l'abastament municipal de Sant Llorenç Savall.

3 FONTS BIBLIOGRÀFIQUES

Pel disseny de la captació s'ha consultat les següents documents i normes tècniques:

- Pla Director d'Abastament d'aigua potable de Sant Llorenç Savall (AGBAR, 2023).
- Projecte constructiu del dipòsit de Can Rivera T.M. Sant Llorenç Savall (Agbar, 2023).
- Estudi hidrogeològic per augmentar els recursos hídrics subterranis per a l'abastament d'aigua potable al poble de Sant Llorenç de Savall (HIDROLEM, 2023).
- Diseño de pozos verticales. Captación de Aguas Subterráneas (FCIHS, 2017).
- Normas para la construcción de pozos. Aplicables a las captaciones de aguas subterráneas. Asociación Internacional de Hidrogeólogos Grupo Español. (AIH-GE, Mayo 2015).
- Norma UNE-EN 10025-1:2006: Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.
- Standard for Water Wells. ANSI/AWWA A100-15. American Water Woks Association (AWWA, 2015).

4 PUNT DE FUNCIONAMENT

El punt de funcionament pel sistema d'impulsió del nou pou es basa amb les dades que aporta el Pla director d'abastament (ABGAR, 2023) i dades recollides a camp.

El Pla director indica que l'actual pou disposa d'un sistema d'impulsió amb cabal instantani de 35 m3/hora, i amb el nivell dinàmic a 3,6 m de fondària al 15/09/2009. Aquest dada però, sorprèn molt i no es considera correcta (almenys, amb la situació actual). També menciona que la bomba submergible està col·locada a 80 m de fondària.

En l'àmbit de l'estudi hidrogeològic citat (Hidrolem, 2023), es va fer una visita al pou per comprovar les seves característiques i prendre mesures del nivell d'aigua. Es va usar una sonda de nivell manual: quan la sonda toca l'aigua emet un so. La sonda va baixar només 6 m, i sense trobar aigua. No va poder baixar més per la falta d'espai (el pou està revestit amb canonada PVC de DI 170 mm, i amb l'existència de platines, queda poc espai entre platines i revestiment). La fondària a la qual va

arribar (6 m) és coherent amb la separació entre platines, que acostuma a ser de 6 m (en el cas de canonades d'impulsió metàl·liques, que normalment consten de trams de 6 m units amb platines).

El mapa hidrogeològic 1:25.000 de l'ICGC indica que el nivell piezomètric al voltant de l'actual pou seria d'uns 500 msnm (dades de 2014). El pou Ribera està a una cota de 514 msnm i per tant, l'aigua estaria a una fondària d'uns 14 m. Aquesta és una dada estimada, i per tant, amb un cert error. Adoptant aquesta dada com a vàlida i tenint en compte que la bomba de l'actual pou està a uns 80 m de fondària, això suggereix un possible descens del nivell dinàmic important.

Tenint tot això en consideració, s'adopta un punt de funcionament pel sistema d'impulsió del nou pou amb cabal instantani 35 m3/h i altura geomètrica de 80 mca. L'altura geomètrica es basa en: bomba a 80 m de fondària (514-80 = 434 msnm), nivell dinàmic màxim de 80 m (434 msnm), cota del punt de descarrega de 514 msnm (extret del projecte constructiu del nou dipòsit), i pèrdues de càrrega màximes de 45 m.

El punt de funcionament establert suggereix la utilització de bombes submergibles de 6" de diàmetre (equivalent a ≈ 153 mm).

5 DISSENY I CONSTRUCCIÓ DE LA CAPTACIÓ

5.1 Característiques reactives de l'aigua de l'aquífer

A partir de les característiques reactives de l'aigua de l'aquífer es pot definir el material de la canonada a usar pel revestiment del pou (i en el seu cas, també per la canonada d'impulsió). Aquest anàlisi indica la tendència de l'aigua de l'aquífer de generar processos de corrosió o incrustació al carbonat càlcic en la zona d'admissió i/o canonada cega, i que podrien afectar a la productivitat de la captació. Aquest anàlisi es realitza habitualment amb el càlcul de l'Índex de Langelier o de Ryznar, i es necessita una analítica de l'aigua crua del pou i dels paràmetres físico-químics.

Dit això, no es disposa d'analítiques d'aigua crua de pou Ribera, però sí dels paràmetres físico-químics (mesurats durant la visita en l'àmbit de la redacció de l'estudi hidrogeològic citat). Els valors d'aquests van ser: conductivitat elèctrica de 920 microS/cm, un pH de 7,31, una temperatura de 17,8°C i un potencial Redox de 47 mV.

En quan als materials geològics de la zona d'estudi, el futur pou (i l'actual) captaran aigua dels nivells productius associats a gresos i conglomerats intercalats en lutites vermelles.

Tenint en compte la informació recollida i analitzada, es conclou que l'aigua captada no presentaria una tendència agressiva i/o incrustant excessiva, i s'adopta com a material per al revestiment del pou l'acer normal.

5.2 Condicionament del sondeig

5.2.1 Diàmetres i espessors

Per a definir els diversos diàmetres i espessors s'ha seguit el següent procediment:

- S'estima el diàmetre de la bomba en base al seu **punt de funcionament (Q, Hm)**.
- S'obté el **diàmetre interior (DI)** de la canonada de revestiment de la captació en base a la bomba seleccionada, folgança i criteris de velocitats mínimes i màximes per assegurar la refrigeració de la bomba i limitar les pèrdues per fricció.
- S'estimen els espessors de la canonada i s'obté el **diàmetre exterior (DE)** de la mateixa.
- Es defineix la folgança canonada/sondeig i s'obté el diàmetre mínim de la perforació.

Posteriorment s'haurà de comprovar que l'àrea total de pas del tram de canonada filtre serà suficient per assegurar el cabal de disseny. En el cas que s'usi canonada d'impulsió d'acer, s'haurà de comprovar que les brides planes d'acer tinguin un diàmetre compatible amb el DI de la canonada de revestiment de la captació.

Per últim s'haurà de comprovar la resistència mecànica de la canonada cega i canonada filtre seleccionada.

Diàmetre de la bomba

El model de bomba a usar està condicionat pel punt de funcionament. Aquest s'ha estimat en 35 m³/h i 100 mca, tal i com s'ha presentat anteriorment a l'apartat anterior. Aquest punt de funcionament suggereix l'ús de bombes submergibles de diàmetre 6 polzades (≈153mm). Aquest diàmetre s'utilitza per seleccionar el diàmetre mínim interior de la canonada de revestiment i es comproven les velocitats mínimes per refrigerar la bomba.

Diàmetre interior de la canonada de revestiment

En base a la normativa Americana ANSI/AWWA A100-15, per un diàmetre de la bomba de 6 polzades (153 mm) s'aconsella un DI mínim de la canonada de revestiment de 10 polzades (254 mm). En base als diàmetres disponibles al mercat nacional s'analitzen les velocitats de pas en l'interior de la canonada (<1,5m/s) i les velocitats en l'anular canonada-bomba (rang 0,5 a 3m/s). La Taula 1 i mostra els resultats obtinguts.

En relació al rang de 0,5 a 3 m/s, si bé sí hi ha una acceptació generalitzada entre els fabricants de bombes submergibles en relació al valor màxim de 3 m/s, no és així pel cas del valor mínim de 0,5 m/s. El fabricant Grundfos, per exemple, indica que les velocitat mínimes poden ser de 0,15 m/s per temperatures màximes de l'aigua de 25°C.

Ø màxim bomba submergible		Mínim DI canonada revestiment captació (AWWA)		DI disponibles al mercat nacional	Velocitat interior canonada (<1,5m/s)	Velocitat anular bomba-canonada (0,5 a 3 m/s) (0,15 a 3 m/s)*	Necessitat camisa de refrigeració per la bomba (*)
polzades	mm	polzades	mm	mm	m/s	m/s	
6	152,4	10	254	250	0,20	0,32	Sí/no
6	152,4	10	254	300	0,14	0,19	Sí
6	152,4	10	254	320	0,12	0,16	Sí

Taula 1 Anàlisi de velocitats per refrigeració de la bomba per un cabal de 35 m³/hora.

(*) Per bombes Grundfos.

Se selecciona un DI de 250mm.

És important tenir en compte que el diàmetre de les brides planes (si la columna d'impulsió és d'acer) també és un factor tècnic a tenir en compte a l'hora de seleccionar el diàmetre interior de la canonada de revestiment del pou.

Espessor canonada de revestiment i DE

Considerant una profunditat total de la canonada de revestiment de 110m i un DN 250mm, la normativa americana AWWA (2015) suggereix un espessor mínim (de la canonada) 6,35 mm. Per la seva banda, la Norma Tècnica Colombiana NTC 5539 per una fondària de canonada de 90-120 i un DN 250mm proposa un espessor de 5 mm. de al mercat nacional correspondria a un espessor de 6mm. Finalment, les recomanacions de AIH-GE (2015), per aquest rang de profunditat i valor del DI, aquesta indica un espessor mínim de 5 mm.

Es proposa el valor de 5 mm i per tant el DE de la canonada de revestiment queda en 250+2x5 = 260mm.

Canonada provisional

Les característiques de l'embrocac provisional del pou han de permetre la correcta execució del pou, el qual estarà revestit amb canonada DI250x6mm. També s'ha de tenir en compte l'anular de graves (espessor mínim de 25 mm) i la folgança necessària per raons de treball.

L'embrocac provisional es considera de 10 m de fondària.

Diàmetre de perforació

En base al diàmetre de revestiment previst i la col·locació de paquet de graves, s'obté un diàmetre de perforació mínim de 260+50 = 310 mm o similar.

5.2.2 Material de la canonada de revestiment i mètode de col·locació

S'usarà acer normal (*"acero de chapa naval"*) per al revestiment de la captació, en concret: acer de xapa naval de qualitat mínima S235JR segons UNE-EN 10025-2:2020.

Els trams de canonada de revestiment seran d'una longitud màxima de 6 m, amb els extrems viselats i units per soldadura amb cordó doble. El descens de la columna de la canonada per l'interior de la perforació es realitzarà amb topes soldats y mai pel mètode de "barra y perforacions". La col·locació o no de centradors s'haurà d'acordar amb la DO.

5.2.3 Tipologia de la canonada filtre, longitud mínima i mètode de col·locació

És desconegut la potència dels materials productius i les seves característiques hidràuliques. Sent això, i per a ser conservadors, es planteja l'ús d'un filtre tipus pont o planxa perforada (colissos) de pas 2 mm. Veure plànols per a més informació. S'adopta una longitud total de 20 m.

Per a la col·locació de la canonada filtre es tindran en compte els següents aspectes:

- El descens de la columna de la canonada per l'interior de la perforació es realitzarà amb topes soldats y mai pel mètode de "barra y perforacions".
- Es col·locaran centradors cada 6 metres.

5.2.4 Prefiltre de graves i mètode de col·locació

Col·locació d'un prefiltre de graves de granulometria 4-8 mm (o similar), en el tram de canonada ranurada. Veure plànols per a més informació.

5.2.5 Trams a cimentar i mètode de cimentació

La cimentació és un element essencial tant per protegir l'aquífer com la pròpia captació. Les funcions de la cimentació són: 1) aïllar la zona superior no productiva i evitar possibles contaminacions a través de l'espai anular terreny-canonada revestiment, 2) protegir la canonada de revestiment, 3) evitar la comunicació de diferents nivells aquífers, 4) reforçar la canonada per suportar les pressions de l'aigua, i 5) segellat del fons de pou si s'escau.

Tenint en compte que la nova captació d'aigua subterrània és per ús de boca, el cimentat esdevé encara més important. El cimentat és durà a terme amb morter de ciment i bentonita amb una relació del 2%.

Se cimentarà el tram de 10 m corresponent també al tram de canonada provisional. El mètode de cimentació serà de col·locació del morter per gravetat per a profunditats màximes de 50 m.

5.3 Anàlisis estructural de la canonada

5.3.1 Resistència al col·lapse (compressió exterior)

Es calcula la resistència al col·lapse teòrica d'una canonada d'acer amb la fórmula de Timoshenko que contempla l'efecte de l'excentricitat de la canonada (<https://roscoemoss.com/technical-resources/calculators/>). S'han usat els següents valors de les característiques tècniques de l'acer: coeficient de Poisson de 0,30; mòdul de Young de 2,1E8 KPa; i límit elàstic del material de 235 MPa a compressió i de 360 MPa a tracció.

A la Taula 2 es presenten les resistències al col·lapse teòriques per una canonada de DI 250 i 320 mm, i espessors 6 mm. S'ha aplicat un coeficient de seguretat de 1,5 i obtingut la resistència al col·lapse de càlcul.

DI (mm)	Espessor (mm)	P Col·lapse teòrica (kg/cm ²)	P Col·lapse càlcul (kg/cm ²)	P Col·lapse càlcul (kPa)
250	6	30,56	20,37	2.037

Taula 2 Resistència al col·lapse segons espessor de la canonada.

a) **Primer escenari d'anàlisi: empenyiment produït pel terreny natural i el prefiltre de graves.**

Tenint en compte la naturalesa dels materials, es considera que no serà elevat i no es té en compte.

b) **Segon escenari d'anàlisi: empenyiment produït pel cimentat de l'anular abans que aquest hagi endurit.**

En aquest cas s'avalua la pressió exercida pel morter abans de fraguar col·locat en l'espai anular per formar el segellat sanitari de la captació. La fórmula usada és:

$$P = H * \gamma_0 - h * \gamma_w$$

On:

P = pressió exterior sobre la canonada.

H = altura de la columna de fluids de perforació o cimentat en l'exterior de la canonada respecte la secció de càlcul en m.

h = altura de la columna d'aigua en l'interior de la canonada respecte la secció de càlcul en m.

γ_0 = pes específic del morter (1,9 tn/m³)

γ_w = densitat de l'aigua (1 tn/m³).

Llavors, adoptant la hipòtesis de que no hi ha aigua en l'interior de la canonada:

$$P = H * \gamma_0 - h * \gamma_w = 10 * 1,9 - 0 = 19 \text{ tn/m}^2 \rightarrow 1,9 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow 187 \text{ KPa} < 2.037 \text{ KPa}$$

En base als escenaris analitzats i hipòtesis adoptades, la canonada de revestiment del pou compleix el criteri de resistència al col·lapse.

5.3.2 Resistència a la tracció

La sol·licitació màxima a tracció es produeix quan tota la columna de la canonada queda suspesa de la sonda de perforació en el procés de descens i col·locació de la mateixa. Pel càlcul de la resistència a la tracció s'usa la fórmula recollida en la normativa americana ANSI/AWWA A100-15 (AWWA, 2015) i que és la següent:

$$C_{ts} = \frac{\pi * t * S_t * (D_e - t)}{9,81}$$

On:

C_{ts} = és la resistència a la tracció de la canonada en kg.

t = és l'espessor de la canonada en mm.

S_t = és la tensió de ruptura del material en MPa (360 MPa per l'acer S235JR).

D_e = és el diàmetre exterior en mm.

La Taula 3 mostra el valor obtingut de la resistència a tracció de la canonada de revestiment, aplicant un coeficient de seguretat de 2.

D_e (mm)	t (mm)	S_t (MPa)	C_{ts} teòrica (kg)	C_{ts} càlcul (kg)
262	6	360	177.082	88.541

Taula 3 Resistència a tracció de la canonada.

Per altra banda es calcula la sol·licitació a la tracció de la canonada per mitjà de la següent fórmula:

$$W_t = 6.156 * L * (D_e^2 - D_i^2)$$

On:

W_t = pes total en Kg.

L = longitud total de la canonada en m.

D_e = diàmetre exterior de la canonada en m.

D_i = diàmetre interior de la canonada en m.

La Taula 4 mostra el valor obtingut de la sol·licitació a tracció de la canonada de revestiment:

Canonada	D_e (mm)	D_i (mm)	L (m)	W_t (kg)
Definitiva	262	250	110	4.160

Taula 4 Sol·licitud a tracció de la canonada.

A més altura de la canonada suspesa de la sonda, major serà la sol·licitació a tracció sobre aquesta i en la secció superior. Quan la canonada se submergeixi en l'aigua del sondeig, existirà el fenomen de flotació que compensarà lleugerament el pes total de la canonada. Dit això, no s'ha considerat l'efecte de flotabilitat i s'està pel costat de la seguretat.

Com es pot observar al comparar les taules anteriors, la resistència a tracció de la canonada és molt superior a la sol·licitació a tracció, en base a les hipòtesis i escenaris de càlcul establerts. Inclús en el cas de considerar que els trams de canonada ranurada tenen una resistència el 50% inferior als mateixos trams cecs, les sol·licitacions continuen sent molt inferiors.

5.3.3 Resistència a la compressió axial

Quan s'introdueix la canonada de revestiment a la perforació, tota la canonada hauria de quedar suspesa del capçal del sondeig, estan únicament sotmesa a tracció. No s'ha de permetre que la columna de la canonada es recolzi sobre el fons de la perforació del pou ja que la canonada podria està sotmesa a esforços de compressió inadmissibles.

A la pràctica però, moltes vegades la canonada queda recolzada en el fons de la perforació. Per minimitzar el risc de ruptura per compressió axial es recomana deixar la canonada semi-suspensa, és a dir, fixar-la en el seu extrem al capçal del sondeig el qual descansa sobre una base de formigó en superfície.

Per a la resistència a la compressió axial s'ha usat la següent fórmula (AWWA, 2015):

$$C_{as} = \frac{\pi * t * S_{yp} * (D_e - t)}{9,81}$$

On:

C_{as} = és la resistència a la compressió de la canonada en kg.

t = és l'espessor de la canonada en mm.

S_{yp} = és el límit elàstic del material en MPa (235 MPa per l'acer S235JR).

D_e = és el diàmetre exterior en mm.

A la Taula 5 es mostra el valor obtingut de la resistència a la compressió de la canonada, aplicant un coeficient de seguretat de 2.

D _e (mm)	t (mm)	S _{yp} (MPa)	C _{as} teòrica (kg)	C _{as} càlcul (kg)
262	6	235	115.595	57.798

Taula 5 Resistència a la compressió de les canonades.

Comparant el valor de la taula anterior amb els valor de la Taula 4 es comprova el compliment de la sol·licitació a compressió de la canonada de revestiment. Inclús en el cas de considerar que els trams de canonada ranurada tenen una resistència el 50% inferior als mateixos trams cecs, les sol·licitacions continuen sent molt inferiors.

5.4 Mètode de perforació

El mètode de perforació serà el de roto-percussió amb revestiment provisional de l'embrocat. Cada 3 metres de perforació (variable depenent de les condicions geològiques del materials que es perforen) s'extreuen els detritus de la perforació i es col·loca la canonada provisional. Un cop el tram superior més inestable queda revestit i assegurat, es procedeix a la perforació de la resta del pou sense necessitat de revestiment provisional.

Els diferents trams de canonada provisional s'uniran per soldadura amb cordó doble. I els extrems de la canonada hauran de ser viselats.

Un cop col·locada la canonada provisional es procedirà a la col·locació de la canonada definitiva, aplicant els trams de canonada filtre segons indicacions de la Direcció Facultativa.

Posteriorment a la col·locació de la canonada definitiva es procedirà a la col·locació del paquet de graves. Posteriorment es durà a terme la neteja i desenvolupament, que permetrà una major assentament de les graves i finalment, s'executarà el cimentat superior de l'anular. Se seguiran les especificacions tècniques establertes en el present document i plànols. En qualsevol cas se seguiran les modificacions pertinents segons indicacions de la DO.

La col·locació del cimentat de l'anular es farà simultàniament amb l'extracció de la canonada provisional.

Els detritus i fluids de la perforació es dirigiran cap a una rasa oberta en el mateix local dels treballs essent que la parcel·la té dimensions suficients i es tracta de materials inerts. Aquests detritus i fluids decantaran a la rasa oberta, i els fluids s'evacuaran de forma que no es produeixin afeccions a l'entorn. Un cop acabats els treballs, la parcel·la s'haurà de restituir al seu estat inicial.

En el cas que no sigui possible dipositar els detritus i fluids de perforació a la mateix parcel·la, es procedirà a la seva evacuació amb camió cisterna fins al punt d'abocament seleccionat.

5.5 Bassa de llots

Els detritus i fluids de la perforació es dirigiran cap a una rasa oberta en el mateix local dels treballs essent que la parcel·la té dimensions suficients i es tracta de materials inerts. Aquests detritus i fluids decantaran a la bassa oberta, i els fluids s'evacuaran de forma que no es produeixin afeccions a l'entorn. Un cop acabats els treballs, la parcel·la s'haurà de restituir al seu estat inicial.

En base als diàmetres de perforació i profunditat el pou, s'estima el volum de terreny que es perforarà. Aquest volum és de 8,4 m³. Aplicant un coeficient d'expansió del material del 50%, s'obté un volum total de l'ordre de 13 m³. Es considera una bassa de dimensions 3x4x1=12 m³ o similar.

En el cas que no sigui possible dipositar els detritus i fluids de perforació a la mateix parcel·la, es procedirà a la seva evacuació amb camió cisterna fins al punt d'abocament seleccionat.

5.6 Esquema constructiu del pou

A partir dels resultats obtinguts en el procés de disseny dut a terme a continuació es descriuen les principals característiques del pou a construir. Aquestes característiques podran variar en funció dels resultats de la perforació, sempre i quan estigui degudament justificat i amb l'aprovació de la DO.

Característiques de referència per a la construcció del pou.

- Perforació a rotopercussió.
- Profunditat total de 110 m.
- Embrocat del pou i canonada provisional fins a 10 m.
- Perforació del pou de diàmetre 312 mm.
- Revestiment del pou amb canonada cega d'acer de xapa naval DI 250x5mm.
- Revestiment del pou amb canonada filtre tipus pont (mateix material i dimensions que la canonada cega), amb pas de 2 mm. Longitud total de 20 m.
- Anular amb prefiltre de graves granulometria 4-8 mm.
- Cimentat del tram anular superior, amb morter de ciment i bentonita al 2%. Longitud 10 m.
- La canonada de revestiment haurà de sobresortir al menys 0,5 metres de la superfície del terreny.

S'utilitzarà acer de xapa naval de qualitat mínima S235JR segons UNE-EN 10025-2:2020.

A la Figura 1 es mostra la proposta constructiva del pou definitiu. Aquesta proposta s'haurà de validar en obra per la DO.

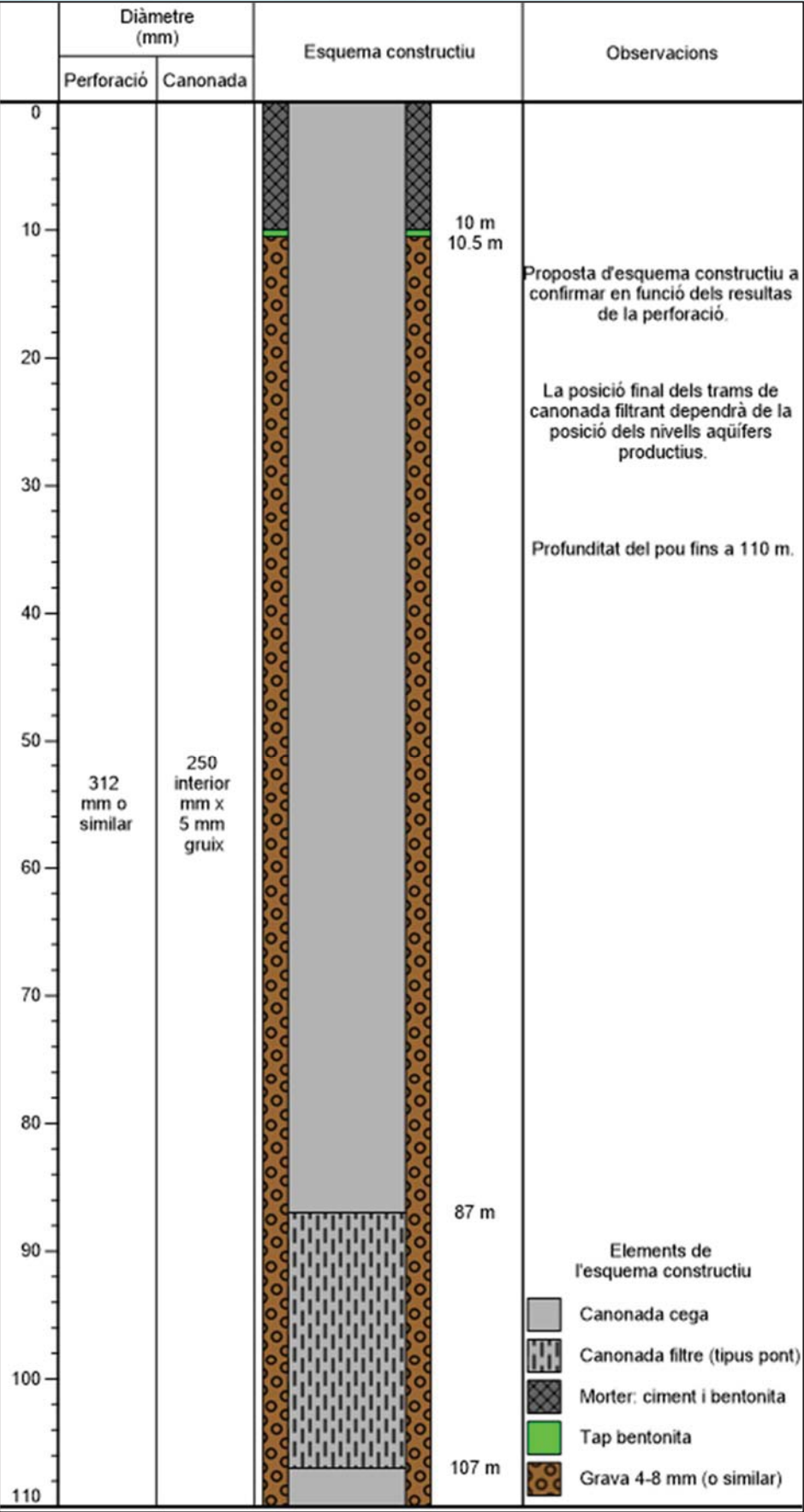


Figura 1 Esquema constructiu de la captació.

6 PROGRAMA DE NETEJA I DESENVOLUPAMENT INICIAL

6.1 Neteja i desenvolupament

Els treballs de neteja i desenvolupament consistiran:

Injecció d'aire (amb ús de la pròpia sonda de perforació o medis auxiliars) amb modalitat pou obert: desenvolupament per bombeig amb aplicació d'aire comprimit. S'aplicarà a diferents punts del tram ranurat fins a cobrir tota la seva longitud, més una neteja final del fons del pou.

Es repetirà el procés per cada tram de canonada filtre fins que l'aigua surti neta (lliure de fons).

7 PROGRAMA D'ASSAIG DE BOMBAMENT

Per avaluar l'eficiència de la captació i estimar el règim d'explotació, es durà terme una campanya d'assaig de bombament i recuperació tal i com es descriu a continuació.

Fase 1: assaig de bombament esglaonat d'un màxim de 12 hores amb un mínim de 4 esglaons. Cabals en el rang 10 a 50 m³/h.

Fase 2: assaig de recuperació de 12 hores.

Fase 3: assaig a cabal constant de 48 hores.

Fase 4: assaig de recuperació de 48 hores.

La pressa de les mesures del nivell d'aigua es farà, com a mínim, al mateix pou de bombeig. La freqüència de la pressa de mesures serà la següent o similar (minuts): 0, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 100, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 (a partir de les 5 hores, cada 60 minuts).

També es duran a terme mesures dels paràmetres físic-químics in situ (pH, CE i T^a) a l'inici i final de cada esglaó. Abans de concloure l'assaig es recollirà una mostra d'aigua per a ser analitzada al laboratori.

L'aigua bombejada s'evacuarà correctament evitant qualsevol afecció a l'entorn. Veure plànols.

ANNEX 03 CÀLCULS HIDRÀULICS

Índex de Continguts

1	ANTECEDENTS I OBJECTIU	1
2	CABAL DE DE DISSENY.....	1
3	ALTURA GEOMÈTRICA.....	1
4	CRITERIS DE DISSENY.....	1
5	PUNT DE FUNCIONAMENT DE LA BOMBA.....	2
6	SELECCIÓ DE LA BOMBA I MOTOR ELÈCTRIC	2
7	COMPROVACIONS DE LA CANONADA D'IMPULSIÓ	3
8	SOLUCIÓ ADOPTADA	4
9	CONSIDERACIONS FINALS.....	5
10	NORMES TÈCNIQUES	5

Índex de Taules

Taula 1	Volum en m3 subministrats al nucli de Sant Llorenç. Dades facilitades per AGBAR.....	1
Taula 3.	Espessor en conduccions de fosa s/DN.	3
Taula 4.	Espessor conduccions d'acer s/DN.....	3

Índex de Taules

Figura 1.	Corba característiques de la bomba GRUNDFOS Mod. SP 46-10 amb rendiment del 80%.....	2
Figura 3.	Corbes de rendiment del motor MS6000 trifàsic	3

1 ANTECEDENTS I OBJECTIU

El present annex té per objectiu dimensionar i justificar la solució hidràulica requerida per aconseguir el correcte funcionament de la nova captació. El paràmetres de disseny de referència són el cabal de disseny i l'altura manomètrica. Les instal·lacions hidràuliques necessàries seran: bomba submergible, canonades i accessoris (comptador volumètric i vàlvules).

2 CABAL DE DE DISSENY

Segons dades facilitades per l'empresa gestora AGBAR, les dades de consum totals i subministrats mensual del pou Can Ribera es de l'ordre de 67.000 m³ durant el 2023.

Tenint això en compte, i com a previsió de la futura demanda, s'adopta el consum del 2023 i se li aplica un increment del 10%. Els resultats es mostren a la Taula 1.

Registre comptador en alta suministrat mensual (20h/dia)		Demanda futura estimada
MES	Any 2023 (m3)	
Gener	6.289	6.918
Febrer	5.836	6.420
Març	6.384	7.022
Abril	5.759	6.335
Maig	6.390	7.029
Juny	6.001	6.601
Juliol	6.595	7.255
Agost	6.144	6.758
Setembre	6.060	6.666
Octubre	5.996	6.596
Novembre	5.979	6.577
Desembre		
TOTAL	67.433	74.176

Taula 1 Volum en m³ subministrats al nucli de Sant Llorenç. Dades facilitades per AGBAR.

El mes amb més consum es l'agost de manera que, considerant un bombeig diari d'un 8 hores, s'obté un cabal punta de l'ordre de 30,23 m³/h (8,4 l/s).

Finalment, per estar del costat de la seguretat, arrodonim el l'estimació del cabal a 35 m³/h coincidint amb la capacitat de la bomba actual, tal com s'especifica al Pla Director de Sant Llorenç Savall.

3 ALTURA GEOMÈTRICA

Per justificar l'altura d'impulsió geomètrica s'ha tingut en compte la informació recollida al Pla Director d'Abastament (AGBAR 2023), al Projecte Constructiu del nou Dipòsit, mapes de l'ICGC i dades recollies a camp. Les dades considerades són les següents:

- La cota de la lamina d'aigua la làmina d'aigua del nou dipòsit es situa a la cota 514 msnm (PC nou dipòsit).
- La cota del nivell piezomètric al voltant del l'actual pou seria d'uns 500 msnm (dades del 2014 mapa hidrogeològic 1:25.000 de l'ICGC).
- La actual bomba ubicada al pou de Can Ribera te una H=80 mca (Pla Director d'Abastament).
 - Cota bomba = 500 – 80 = 420 msnm
- La altura manomètrica, considerant unes pèrdues de càrrega màximes de 15 m i la cota màxima d'aigua al dipòsit nou previst:

- H=514 msnm - 420 msnm = **96 m**.

4 CRITERIS DE DISSENY

Per al dimensionament del sistema d'impulsió i connexió amb el dipòsit, s'ha usat com a referència la *Guia Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. 3ra Edición. Ministerio de Fomento*, diversos catàlegs de fabricants d'elements hidràulics i s'han adoptat els següents criteris de disseny:

- La cota del pou Can Riber_2 és +510,38 msnm.
- La cota de la lamina d'aigua al dipòsit és +514 msnm.
- Cota suposada del nivell estàtic és +500 msnm.
- Cota suposada del nivell dinàmic és +434 msnm.
- Cota de la bomba és +434 msnm.
- Canonada d'impulsió de 77 m (bomba instal·lada a una fondària de 80 m).
- Capçal del pou de longitud 2 m.
- Canonada de transport de 36 m. Però per tenir en compte possibles canvis del punt de perforació, s'adopta el valor de 40 m.
- Columna d'aigua en estàtic damunt de la bomba de 66 m.
- Columna d'aigua en dinàmic damunt de la bomba de 80 m.
- Cabal de disseny 9,7 l/s (35 m³/h).
- Altura geomètrica de ≈ 80 m.
- Submergència mínima de la bomba s'haurà de complir sempre que sigui ≥ 5 m.
- Canonada d'impulsió d'acer galvanitzat sense soldadura (coeficient rugositat absoluta K=0,15 mm).
- Capçal del pou amb canonada de polietilè d'alta densitat PE (coeficient rugositat absoluta K=0,01 mm).
- Canonada de transport de polietilè d'alta densitat PE (coeficient rugositat absoluta K=0,01 mm).
- Els elements hidràulics necessaris (comptador volumètric, vàlvules, reduccions, etc.) de fosa dúctil.
- Velocitat de l'aigua a l'interior de les conduccions entre 0,5 i 2 m/s.
- La pressió nominal de la canonada haurà de ser superior a la pressió normal de funcionament del sistema i al possible cop d'ariet.
- Les pèrdues de càrrega per fricció s'estimen amb Darcy-Weisbach (D-W).
- Pèrdues localitzades a partir dels següents elements:
 - Canonada d'impulsió: un colze circular de 90°.
 - Capçal del pou: un comptador volumètric tipus Woltman, una vàlvula de retenció i una vàlvula de comporta.
 - Canonada de transport: sis colzes de 90° i en previsió per adaptar la alineació al punt de connexió es consideren 2 colzes de 45°.

Per a les pèrdues localitzades s'han aplicat els següents coeficients:

- Canonada d'impulsió:
 - Colze d'acer circular de 90° segons curvatura i DN de canonada té K = 0,9.
- Capçal del pou:
 - Vàlvula de comporta oberta té K = 0,16.
 - Reducció de diàmetres → no seria necessari.
 - Comptador volumètric → es considera un comptador volumètric tipus Honeywell R1200 DN 50 amb Qn fins a 50 m³/hora.
 - Vàlvula de retenció → a partir del catàleg del fabricant s'estimen directament les pèrdues.
 - Les pèrdues produïdes pel comptador i la vàlvula de retenció s'incorporen directament considerant l'increment corresponent de la cota de dipòsit.
- Canonada de transport:
 - Colze de PE de 45° té K = 0,5 i colze PE de 90° té K = 0,9.
 - Connexió en T a canonada existent k=0,1

Considerant aquesta distribució pels diferents elements que configuren el disseny hidràulic de la instal·lació a continuació es detalla la taula amb la pèrdua de carrega estimada:

Finalment s'obtenen els següents resultats:

Canonada d'impulsió							
Ubicació	DN	D interior (mm)	k (mm)	L (m)	Q (m3/s)	P.u. (m/m)	DH (mca)
Impulsió	80	80	0,15	80	0,00972	0,058	4,6
Sortida Caseta-connexió	90	80	0,02	40	0,00972	0,043	1,7
SUBTOTAL							6,3

5 PUNT DE FUNCIONAMENT DE LA BOMBA

Les pèrdues d'energia total obtingudes estan condicionades per que s'ha considerat mantenir el punt de funcionament actual, amb un tram de canonada existent (fundació DN 50) que es la connexió directe a la xarxa actual. El rendiment i consum de la bomba s'optimitzaria de forma substancial si es considera una conducció de PE fins la arqueta de connexió amb nou dipòsit. Aquesta circumstancia no entra dintre de l'àmbit d'aquest projecte donat que depèn fonamentalment de l'execució del nou dipòsit.

Amb el punt de funcionament definit es consulten els catàlegs de fabricants de bombes. En concret s'ha consultat el catàleg de Grundfos en el que es troben diversos models que compleixen amb els requeriments de cabal i altura manomètrica. Considerant els condicionants descrits anteriorment es selecciona el existent, el SP 46-06. És una bomba de 6" de diàmetre i està equipada amb vàlvula antiretorn.



- I. Punt de funcionament considerat: 35 m³/h, 96 mca i rendiment 98%.
- II. Punt de funcionament s/producció 2023: 30,23 m³/h, 96 mca i rendiment 94%.
- III. Punt de funcionament nominal: 55 m³/h, 123 mca.

Amb aquesta gràfiques queda justificat que la bomba seleccionada dona una un rendiment òptim tant per la situació actual (rendiment superior a la bomba existent), i la situació futura de amb el nou dipòsit on període de funcionament serà inferior donat que el dipòsit projectat tindrà una capacitat de 200 m3.

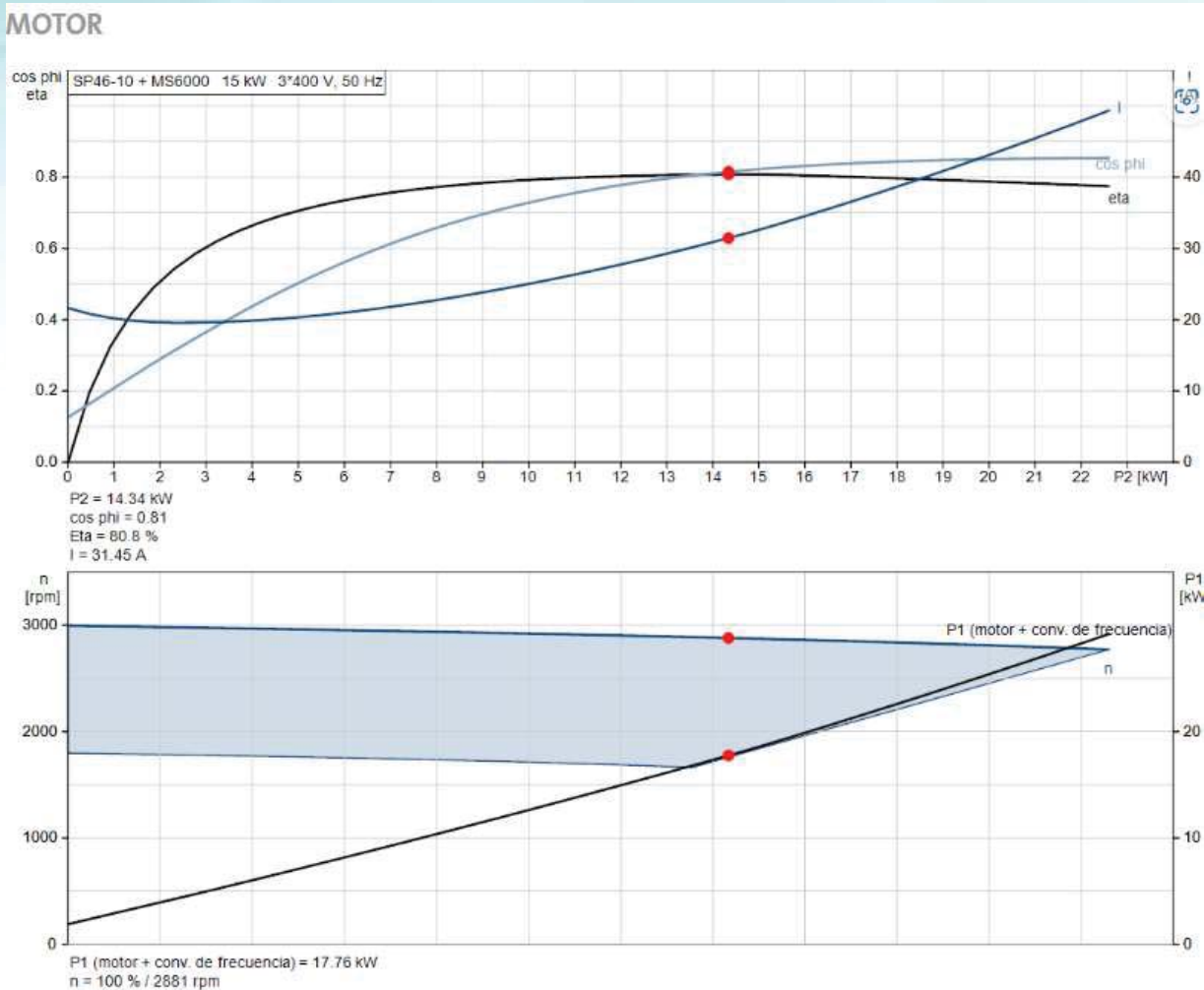


Figura 2. Corbes de rendiment del motor MS6000 trifàsic

Per un correcte funcionament de la bomba, s'ha de d'assegurar una pressió mínima de 3,4 mca a l'aspiració (NPSH $\geq$ 3,4 mca). Aquest valor es compleix sobradament, per les hipòtesis de càlcul considerades.

La bomba seleccionada esta equipada amb un motor MS6000 trifàsic amb protecció contra sorra, tancament mecànic, coixinets de lliscament lubricats amb aigua, membrana de compensació de volum i una potència nominal de 18,5 kW. Considerant que l'alimentació del motor serà 3 x 400 V i 50 Hz, es calcula la secció necessària del cable elèctric per arrancada directa amb corrent trifàsic:

$$S = \frac{\sqrt{3} \times I \times l \times \cos \varphi}{56 \times dv}$$

On:

S, secció mínima total del cable en mm².

I, intensitat nominal en Ampers.

l, longitud del cable en m.

cos φ , factor de potència de 0,81

dv, és 6,6 per 220 V, 11,4 per 380 V, 12,4 per 415 V, 13,2 per 440 V, 14 per 500 V i 19,8 per 660 V.

Amb les dades tècniques del motor elèctric que es mostren a la **referència**. (catàleg del fabricant) es calcula la secció mínima necessària para cada cable de la instal·lació trifàsica:

$$S = \frac{\sqrt{3} \times I \times l \times \cos \varphi}{56 \times dv} = \frac{\sqrt{3} \times 31,45 \times (50) \times 0,81}{56 \times 11,4} = \frac{2.206,16}{666,4} = 3,31 \text{ mm}^2$$

Per tant, el cable a instal·lar serà manega de 4 conductors (1 cable per cada fase + el neutre) de 6 mm² de coure, tipus DN-F segons norma UNE-EN 60332-1-2 de 0,6/1kV. Aquest cable tindrà un pes aproximat de 560 kg/km.

7 COMPROVACIONS DE LA CANONADA D'IMPULSIÓ

Espressor mínim de la canonada:

Es calcula amb la següent expressió obtinguda de la AWWA (American Water Wells Association).

$$t = \frac{P \times d}{2 \times S}$$

On:

t, el espessor en mm.

P, pressió interna de disseny en kp/cm². Correspon a l'altura manomètrica incrementada un 20% en concepte de sobrepressions degut al cop d'ariet.

d, diàmetre exterior en mm.

S, tensió de disseny de l'acer en kp/cm². Segons la AWWA Manual M11 se recomana adoptar un valor del 50% del límit elàstica del material.

$$t = \frac{P \times d}{2 \times S} = \frac{96 \text{ mca} \times 1,20 \times \frac{1 \text{ kp/cm}^2}{10 \text{ mca}} \times 80 \text{ mm}}{2 \times 235 \text{ Mpa} \times \frac{10 \text{ kp/cm}^2}{1 \text{ Mpa}} \times 0,50} = \frac{921,6}{2350} = 0,39 \text{ mm}$$

Igualment la AWWA Manual 11 indica que l'espessor mai haurà de ser inferior a 1,9 mm. Per tant, per canonades de fosa i acer els diàmetres per un DN 80 el espessor mm seria:

- Conduccions de fosa (4 mm):

DN (mm)	Espesor (mm)	
	Valor nominal	Tolerancia
60 - 300	4	- 1,5
350 - 600	5	- 2,0

Taula 2. Espessor en conduccions de fosa s/DN.

- Conduccions d'acer (3,18 mm):

Diámetro Nominal NPS		Diámetro Exterior Real		Espesor de Pared		Identificación		Peso del Tubo		ASTM A53 PRESION DE PRUEBA			
Pulgadas in.	Milímetros mm.	(in.)	mm.	Pulgadas (in.)	Milímetros (mm.)	Weight Class	Schedule	lb/pie	kg/m	Grado A		Grado B	
										psi	Kg/cm2	psi	Kg/cm2
1/2	15	0.840	21.3	0.109	2.77	STD	40	0.85	1.27	700	49	700	49
				0.147	3.73	XS	80	1.09	1.62	850	60	850	60
3/4	20	1.050	26.7	0.113	2.87	STD	40	1.13	1.69	700	49	700	49
				0.154	3.91	XS	80	1.47	2.20	850	60	850	60
1	25	1.315	33.4	0.133	3.38	STD	40	1.68	2.50	700	49	700	49
				0.179	4.55	XS	80	2.17	3.24	850	60	850	60
1-1/4	32	1.660	42.2	0.140	3.56	STD	40	2.27	3.39	1200	84	1300	91
				0.191	4.85	XS	80	3.00	4.47	1800	127	1900	134
1-1/2	40	1.900	48.3	0.145	3.68	STD	40	2.72	4.05	1200	84	1300	91
				0.200	5.08	XS	80	3.63	5.41	1800	127	1900	134
2	50	2.375	60.3	0.154	3.91	STD	40	3.65	5.44	2300	162	2500	176
				0.218	5.54	XS	80	5.02	7.48	2500	176	2500	176
2-1/2	65	2.875	73	0.203	5.16	STD	40	5.79	8.63	2500	176	2500	176
				0.276	7.01	XS	80	7.66	11.41	2500	176	2500	176
				0.375	9.52	---	160			2500	176	2500	176
				0.552	14.02	XXS	-			2500	176	2500	176
3	80	3.500	88.9	0.125	3.18	---	-	4.51	6.72	1290	91	1500	105
				0.156	3.96	---	-	5.57	8.29	1600	112	1870	131
				0.188	4.78	---	-	6.65	9.92	1930	136	2260	159
				0.216	5.49	STD	40	7.58	11.29	2220	156	2500	176
				0.250	6.35	---	-	8.68	12.93	2500	176	2500	176
				0.281	7.14	---	-	9.66	14.40	2500	176	2500	176
				0.300	7.62	XS	80	10.25	15.27	2500	176	2500	176

Taula 3. Espessor conduccions d'acer s/DN

Determinació de la càrrega màxima a tracció:

Es quantifiquen les càrregues que haurà de suportar la canonada d'impulsió seran i llavors es comprova que la secció més sol·licitada (secció més superficial), compleix els requeriments de resistència mecànica.

Les càrregues que haurà de suportar la columna d'impulsió seran:

- Pes de la bomba + motor → 133 kg (Grundfos SP 46-10 amb motor MS 6000)
- Pes propi de la canonada d'impulsió → 3,2 kg/m.
- Pes propi de les brides → 3,6 kg/brida (veure apartat "Comprovació de les unions").
- Pes de l'aigua de l'interior de la canonada → $1.000 \text{ kg/m}^3 \times 0,001 \text{ m}^3/\text{m}$ de canonada = 1 kg/m.
- Pes del cablejat elèctric → 0,56 kg/m.
- Pes del tub piezomètric 1" → despreciable.

La càrrega màxima a tracció que haurà de suportar la canonada d'impulsió s'estima en:

$$Q_d = 133 \text{ kg} + (3,2 \text{ kg/m} \times 76 \text{ m} + (1 \text{ kg/m} \times 76 \text{ m}) + (0,56 \text{ kg/m} \times 76 \text{ m}) + (3,6 \times (8+26))) = 617,16 \text{ kg}.$$

La sol·licitud màxim a tracció s'estima amb la fórmula següent:

$$Q_{m\acute{a}x} = \frac{A \times S}{1,35}$$

On:

$Q_{m\acute{a}x}$, càrrega màxima admissible en kg.

A, àrea de l'anell que conforma la canonada en cm^2 .

S, tensió de disseny de l'acer en kp/cm^2 . S'adopta el 95% del límit elàstic de l'acer que és 235 MPa.

$$Q_{m\acute{a}x} = \frac{A \times S}{1,35} = \frac{\frac{\pi}{4} \times (8,9^2 - 8,0^2) \times 235 \text{ MPa} \times \frac{10 \text{ kp/cm}^2}{1 \text{ MPa}} \times 0,95}{1,35} = 19.524 \text{ kg}.$$

Finalment s'obté que la $Q_{m\acute{a}x} = 19.524 \text{ kg}$ >> $Q_d = 617,16 \text{ kg}$ i per tant, la canonada d'impulsió proposada compleix la sol·licitud a tracció.

Comprovació de les unions:

Els trams de canonada d'impulsió d'acer al carboni s'uniran per mitjà de brides planes. S'ha consultat la normativa UNE-EN 1092-1:2019 (Taules 10 i 11) per a la selecció de les brides.

Es proposa usar brides del tipus 01 per canonada DN80. És una brida PN16 de diàmetre de l'orifici $B_1 = 90,5 \text{ mm}$ i un gruix C_1 de 20 mm. Les brides seran d'acer de qualitat S235JR.

La brida té un diàmetre exterior de 200 mm, amb 8 cargols M16. S'utilitzaran cargols d'acer al carboni amb acabat superficial mitjançant zinc. L'acer dels cargols serà del tipus 6.8.

La resistència a la tracció de les unions cargolades es determina amb la següent expressió:

$$T = \frac{N \times f_{ub} \times A_s}{15}$$

On:

T, càrrega màxima admissible per a la unió, amb kg. Aquest valor es comparà amb la càrrega màxima a suportar (bomba, pes canonada, pes brides, pes aigua i cable elèctric). L'equació usada inclou el corresponent coeficient de seguretat.

N, nombre de cargols de la unió.

f_{ub} , la tensió de ruptura de l'acer a tracció del cargol en N/mm^2 . Per acer del tipus 6.8 és de 600 N/mm^2 .

A_s , àrea resistent a la tracció del cargol en mm^2 , que és funció del diàmetre del cargol. Per M16 són 157 mm^2 .

Amb les dades indicades, s'obté que $T = 50.240 \text{ kg}$ >> $Q_d = 617,16 \text{ kg}$, de forma que les brides proposades compleixen.

El pes del tub piezomètric és considera despreciable en comparació amb la resta. Igualment, existeix un marge de seguretat molt gran, tenint en compte T i Q_d .

Les brides seleccionades tenen un diàmetre exterior de 200 mm i el revestiment de la captació proposada és de 250 mm interior. Per tant, existeix una folgança anular de 50 mm.

8 SOLUCIÓ ADOPTADA

En base als resultats obtinguts, es defineixen les instal·lacions hidràuliques següents:

- **Bomba submergible** amb punt de funcionament d'9,7 l/s a 125 mca (o similar). Es proposa una bomba Grundfos, model SP 46-10 amb motor MS6000 trifàsic. Motor de la Bomba de diàmetre 160 mm (6"), potència 15 Kw i equipada amb vàlvula antiretorn. El cable elèctric de tipus 4G6 (1 cable per cada fase + el neutre) de tipus DN-F.
- **Camisa de refrigeració per la bomba.** Degut al cabal de disseny i diàmetre interior del pou, la velocitat de circulació de l'aigua a l'entorn del motor de la bomba seria reduïda per assegurar la correcta refrigeració (Grundfos recomana velocitats > 0,15 m/s). El model de bomba i motor proposats tenen la seva corresponent camisa de refrigeració (Grundfos, referència 96937179) amb diàmetre exterior màxim de 139,5 mm i un pes total de quasi 3 kg (camisa + reixa filtrant).
- **Canonada d'impulsió** d'acer al carboni sense soldadura i galvanitzada en calent DN 80. Diàmetre exterior de 88,9 mm i espessor de paret de 3,18 mm. Segons especificacions de norma UNE-EN 10255 seria Media. Instal·lació de **vàlvula antiretorn a la sortida de la bomba** i inici canonada impulsíó.
- Canonada d'impulsió formada per trams de 6 m units amb **brides planes tipus 01** de diàmetre 200 mm.
- **Cargols** M16 d'acer al carboni tipus 6.8 amb acabat superficial mitjançant zinc.
- **Tub piezomètric** PVC-U DN32 PN16 fixat a la columna d'impulsió.
- **Carro de d'elements de mesura i control** dins arquet del pou, format per:
 - Vàlvula seccionament FF 1 1/4" (quatre unitats)
 - Vàlvula de bola FF 1/2" (una unitat)
 - Manòmetre esfera roscat M 1/2" (una unitat)
 - Aixeta de jardí roscada M 1/2" (una unitat)
 - Transductor de pressió roscat MF 1/2" (una unitat)
 - Comptador volumètric DN25 rosca 1 1/4" (una unitat)
 - Vàlvula antiretorn roscada FF 1 1/4" (una unitat)
 - Ventosa trifuncional roscada M 1 1/4" (una unitat)
 - T roscada 1 1/4" (dues unitat)
 - Creueta roscada 1/2" (una unitat)
 - Filtre en Y 1 1/4" (una unitat)
 - Colze 1 1/4" GALV (dues unitats)
 - Contrarosca 1/2" (una unitat)
 - Contrarosca 1/4" (una unitat)
 - Adaptació PE a rosca DN40 (una unitat)
 - Unió assentament cònic 1 1/4" (una unitat)
- **Canonada de transport**, des del capçal fins al punt de connexió de PE DN90 i PN16, amb previsió de 2 colzes de 45°, 1 reducció 80 a 50 i una T DN 50.

9 CONSIDERACIONS FINALS

Es recomana la instal·lació d'un variador de freqüència que permeti l'arrancada i parada de la bomba de forma gradual, i així minimitzar els efectes del cop d'ariet

Les brides seleccionades tenen un diàmetre exterior de 200 mm. El revestiment de la captació proposada és de 250 mm interior. Per tant, existeix una folgança anular de 50 mm.

10 NORMES TÈCNIQUES

Els materials que s'utilitzaran hauran de complir els requisits establerts a les següent normatives:

- UNE EN 10255:2005 + A1:2008: *Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro.* → Aquesta norma avarca la gama de diàmetres exteriors de canonada entre 10,2 mm y 165,1 mm (tamany de la rosca 1/8 a 6) en dues series (mitjana i pesada) i tres tipus (L, L1 i L2) d'espessors designats.
- UNE EN 10244:2003/A1: *Tubos y accesorios de acero no aleado para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.* → Aquesta norma avarca la gama de diàmetres exteriors de canonada entre 26,9 mm y 2.743 mm.
- UNE-EN 10204:2006. *Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.*
- UNE-EN 10240:1998. *Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimiento galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.*
- UNE-EN 10242/A2:2004: *Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.*
- UNE-EN 1092-1:2002: *Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.*
- UNE-EN 12201: 2012: *Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua y para evacuación y saneamiento a presión. Polietileno (PE).*
- UNE-EN 60332-1-2:2005/A11:2016: *Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1kW.*

ANNEX 04 CÀLCULS ELÈCTRICS

Índex de Continguts

1 ANTECEDENTS I OBJECTIU 1

2 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EXISTENTS 1

3 SOLUCIÓ PROPOSADA 1

3.1 Derivació individual 1

3.2 Caixa per a l'interruptor general automàtic..... 1

3.3 Dispositius generals de comandament i protecció 1

3.4 Instal·lació interior 1

3.5 Conductors a utilitzar 2

3.6 Canalitzacions..... 2

3.7 Enllumenat d'emergència 2

3.8 Interruptors..... 2

3.9 Resistència d'aïllaments 2

3.10 Posada a terra 2

4 PREVISIÓ DE CARREGUES 2

5 CÀLCULS DE LA INSTAL·LACIÓ 3

5.1 Càlcul de la resistència de posada a terra..... 3

5.2 Càlcul de les línies 3

5.2.1 Caiguda de tensió 3

5.2.2 Intensitat admissible 4

Índex de Figures

Figura 1 Xarxa en baixa i ubicació de la escomesa elèctrica. 1

Índex de Taules

Taula 1. Tipus de tub..... 2

Taula 2. Diàmetre exterior dels tubs. 2

Taula 3. Previsió de potències a instal·lar. 2

Taula 5. Paràmetres i resultats del càlcul d'intensitat de curt-circuit. 3

Taula 6. Paràmetres i resultats del càlcul del nombre de piques necessàries. 3

Taula 7. Paràmetres i resultats del càlcul de la caiguda de tensió en instal·lacions. 3

Taula 8. Paràmetres i resultats del càlcul de la intensitat en instal·lacions. 4

1 ANTECEDENTS I OBJECTIU

La nova captació d'aigua subterrània projectada s'equiparà amb una bomba submergible amb motor elèctric. Per tant, serà necessària l'alimentació elèctrica de la bomba.

Les instal·lacions elèctriques que alimenten l'actual pou de Can Ribera es troben a l'interior de la caseta on s'ubica també la mateixa captació.

Dit això, i tenint en compte que la nova captació s'ubicarà al costat del Dipòsit Nou i molt pròxim a la caseta de l'actual captació on es troba la bomba de 10 CV (7,3 kw) model SP 46-6 de la marca GRUNDFOS, es proposa ampliar la instal·lació existent per tal de donar corrent al sistema de bombeig de la nova captació.

En aquest sentit, s'hauran de seguir les indicacions del Reglament electrotècnic per a baixa tensió, aprovat per Real Decret 842/2002 de 2 d'agost.

2 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EXISTENTS

Tal i com s'ha mencionat, hi ha una xarxa que alimenta l'actual captació. L'empresa gestora de l'abastament d'aigua a l'Albiol, AGNAR, ha redactat un pla director, on es descriuen les principals característiques de l'instal·lació elèctrica com es:

- Tipus d'alimentació: Baixa tensió
- Empresa subministradora: FECSA-ENDESA
- Potència contractada: 10 kw
- Tensió de quadre: 390v

La figura següent mostra la xarxa d'abastament en alta, les dues escomeses i la ubicació de la nova captació.

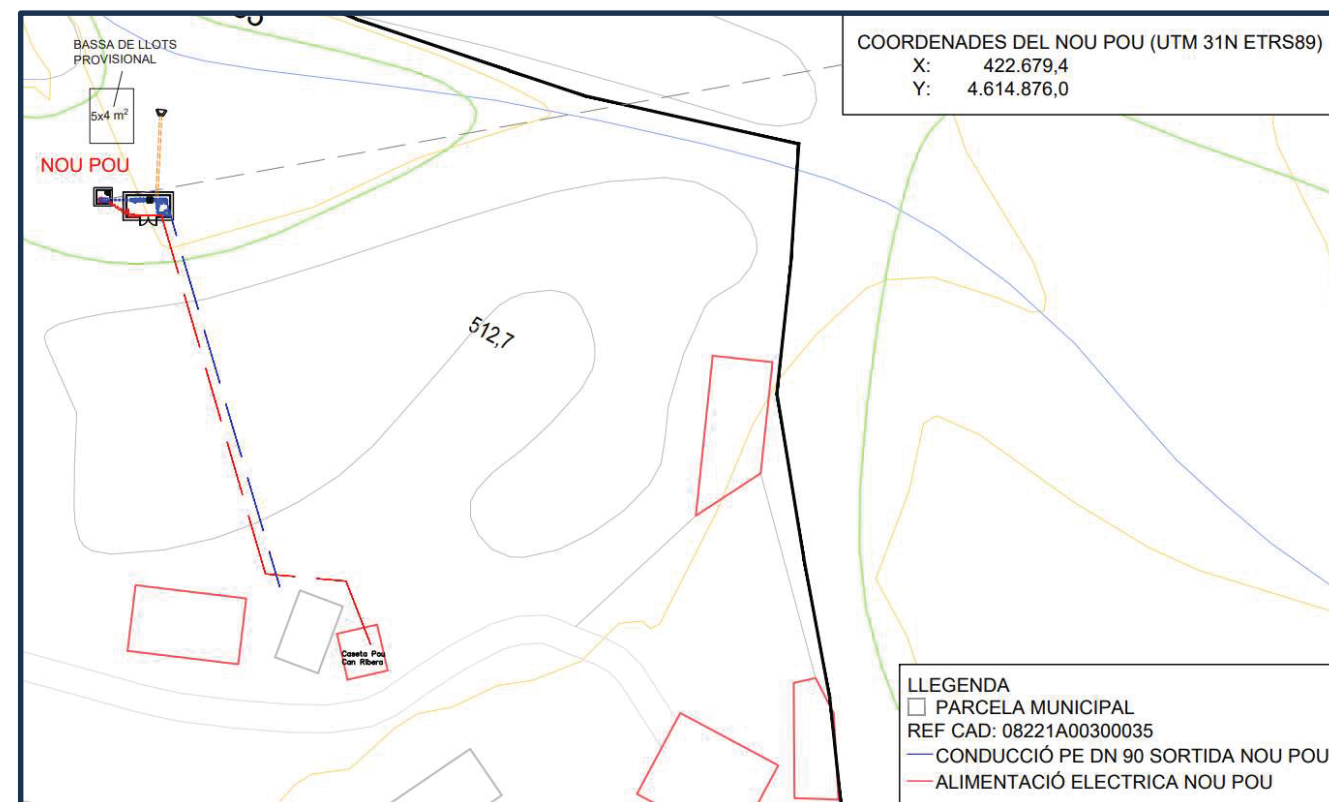


Figura 1 Xarxa en baixa des de la caseta de l'actual captació de Can Ribera.

3 SOLUCIÓ PROPOSADA

Es proposa modificar la instal·lació existent a la caseta on s'ubica l'actual captació de Can Ribera per absorbir el nou consum del bombament (15 kW) i sistema telecontrol de 0,50 kW.

D'aquesta manera es podran aprofitar les instal·lacions existents, es mantindrà la protecció contra sobretensions i l'IGA, s'ampliarà la potència contractada i es realitzarà dues noves sortides (bomba pou i telecontrol pou), ambdues protegides amb Interruptors Automàtics (IA) i Interruptors Diferencials (ID).

3.1 Derivació individual

Del quadre de comptador sortirà la Derivació Individual fins a la Caixa del Interruptor General Automàtic, situada dins la caseta d'equipaments.

La Derivació Individual es construirà seguint tot allò indicat a la ITC-BT-15.

Entre altres, haurà de complir les següents prescripcions:

- Estar formada per conductors aïllats disposats en l'interior de tubs encastats o soterrats.
- La secció del tub permetrà una ampliació del 100% de la secció dels conductors.
- El nombre de cables conductors es correspondrà a les 3 fases més 1 neutre i 1 conductor de protecció.
- Els cables seran de coure, tensió assignada 450/750V, aïllats i, normalment, unifilars.
- Per cables multi conductors o en derivacions individuals en tubs soterrats, l'aïllament dels conductors serà de tensió assignada 0,6/1 kV.
- Les intensitats màximes admissibles seran les indicades a la ITC BT-19 i a la ITC BT-07 si es tracta de cables en tubs soterrats.
- El codi de colors dels cables a utilitzar seguirà la ITC BT-19.

3.2 Caixa per a l'interruptor general automàtic

La caixa allotjarà l'IGA de 80 A es col·locarà adossada als Quadres de comandament i s'instal·larà d'acord amb la ITC-BT-17.

3.3 Dispositius generals de comandament i protecció

Els dispositius de comandament formaran el Quadre General i subquadres. En els quadre s'instal·laran les diferents proteccions per a cada una de les línies derivades d'alimentació. S'utilitzaran interruptors diferencials de 40A de sensibilitat alta (30mA) per a la protecció contra contactes directes i indirectes. En cada una de les línies, enllumenat, motors, etc. Es disposarà d'interruptors magnetotèrmics, per a la protecció contra sobreintensitat i curts circuits de 10A per a línies d'enllumenat i d'endolls i de 16 A per a la línia de la bomba. Cada un dels elements estarà senyalitzat i identificat.

La instal·lació seguirà la ITC.BT-17.

S'instal·laran també fusibles curts circuits degudament calibrats per a preses de corrent i interruptors, així com als canvis de secció que ho requereixin i no hi hagi cap tipus de protecció.

3.4 Instal·lació interior

La instal·lació interior de la caseta estarà formada per endolls, un fluorescent interior, un llum d'emergència, un llum exterior, el quadre de comandament de la bomba i el quadre de protecció individual.

La instal·lació es realitzarà d'acord amb la ITC BT-19 i ITC BT-28.

Durant la instal·lació, l'electricitat procurarà realitzar un repartiment de fases equilibrat que permeti assegurar el bon funcionament dels dispositius de protecció.

3.5 Conductors a utilitzar

Els conductors elèctrics seran RV-K unipolars en la xarxa de distribució interior com en els quadres elèctrics.

El cable amb conductor serà de coure classe 5 (-K), aïllament de polietilè reticulat (R) electrolític flexible (V), UNE 21.123-4 XLPE, amb una tensió assignada 0,6/1 kV.

Els conductors seran de coure amb aïllament de XLPE i amb una tensió nominal de 750 volts com a mínim, excepte les línies que circulin per l'exterior i les disposades a safata perforada, que seran amb aïllament de 1.000 volts de tensió nominal. El conductor de la posada a terra serà de coure amb el mateix nivell d'aïllament que la línia del circuit que protegeixi.

3.6 Canalitzacions.

Les canalitzacions seguiran tot allò establert en la ITC BT-19, ITC BT-20 i ITC BT-21.

Característiques bàsiques de la instal·lació:

- Conductors aïllats, de tensió mínima assignada 450/750 V, en tubs o canals protectores, preferentment encastats a les zones accessibles al públic.
- Conductors aïllats, de tensió mínima assignada 450/750 V, en coberta de protecció, col·locats en forats de la construcció, construïts totalment amb materials incombustibles i de resistència mínima al foc RF-120.
- Conductors rígids aïllats i armats de tensió assignada 0,6/1 kV col·locats directament sobre parets.
- Conductors rígids aïllats, de tensió assignada 0,6/1 kV soterrats.

TIPUS TUB	NORMA DESIGNACIÓ	NORMA D'APLICACIÓ
RÍGID	4321 i no propagador de la flama	UNE-EN 50086-2-1
CORBABLE	2221 i no propagador de la flama	UNE-EN 50086-2-2
FLEXIBLE	4321 i no propagador de la flama	UNE-EN 50086-2-3

Taula 1. Tipus de tub

Els diàmetres dels tubs a encastats variarà en funció del nombre, tipus i secció dels conductors a protegir.

- Si s'instal·len més de 5 conductors per tub o cables de seccions diferents, la secció interior serà 3 vegades la secció ocupada pels conductors.
- Si s'instal·len 5 o menys conductors per tubs amb una mateixa secció és seguirà la taula següent:

Diàmetre exterior dels tubs (mm) Secció nominal dels conductors unipolars (mm2)	Número de conductors				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	-
150	50	63	75	-	-
185	50	75	-	-	-
240	63	75	-	-	-

Taula 2. Diàmetre exterior dels tubs.

Els conductors seran de tubs de plàstic corrugat de PVC als trams encastats i de PVC rígid tipus Fergondur o similar en cas de canalitzacions vistes.

3.7 Enllumenat d'emergència

Les llums d'emergència es posaran en funcionament sempre que hi hagi un error en la il·luminació del local.

Tots els llums seran del tipus autònom i no permanent, s'il·luminaran en el moment que falli l'enllumenat normal (tensió d'alimentació < 70 % tensió nominal) i s'apagaran quan es restableixi l'enllumenat normal.

3.8 Interruptors

En general seran de tipus normalitzat, amb indicació de la potencia màxima dels mateixos i els mecanismes seran de primera.

Estaran protegides del pols i projeccions d'aigua mitjançant embolcalls adequats.

Totes les preses de corrent de la instal·lació, disposaran de fusibles independents i contacte de posada a terra sempre que no disposin de cap altra protecció.

3.9 Resistència d'aïllaments

La instal·lació presentarà una resistència d'aïllament de 500.000 ohms (Ω) com a mínim, en tirades de 100 metres de màxima longitud.

3.10 Posada a terra

La posada a terra té la finalitat de limitar la tensió que puguin presentar les masses metàl·liques respecte el terra per assegurar el funcionament dels dispositius de protecció i disminuir el risc de materials defectuosos.

La presa de terra de la present instal·lació està realitzada mitjançant elèctrodes d'acer revestit de coure de diàmetre 14,6 mm, clavats verticalment a una profunditat de 2 metres, i separats entre sí una distància equivalent a la longitud enterrada.

4 PREVISIÓ DE CARREGUES

La previsió dels receptors que s'instal·laran al local es recullen en la taula següent:

Tipus	Línia	Potència [W]
Maquinaria	Bomba del pou	15.500
Endolls monofàsics	Endolls	2.000
Endolls monofàsics	Reserva	1.000
Telecomunicacions	Telecontrol	50
Il·luminació	Enllumenat interior	200
Il·luminació	Enllumenat exterior	100
Il·luminació	Enllumenat d'emergència	50
TOTAL	Derivació individual	18.900

Taula 3. Previsió de potències a instal·lar.

5 CÀLCULS DE LA INSTAL·LACIÓ

La intensitat de curt-circuit (I_{cc}) es calcula just després de l'Interruptor General Automàtic, el punt on la intensitat del corrent elèctric és màxima dins la instal·lació.

$I_{cc} = \frac{0,8 * U}{R}$		
On:		
I_{cc}	Intensitat de curt-circuit màxima al punt considerat.	A
U	Tensió d'alimentació fase-neutre (230/400 V).	V
R	Resistència del conductor de fase fins a l'alimentació.	Ω

Equació 1. Càlcul d'Intensitat de curt-circuit. (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2003)

$R = \frac{(L_{LGA} + L_{DI}) * \rho}{S}$		
On:		
R	Resistència del conductor de fase fins a l'alimentació.	Ω
L_{DI}	Longitud de la Derivació Individual	m
L_{LGA}	Longitud de la Línia General d'Alimentació	m
S	Secció del conductor	mm^2
ρ	Resistència del conductor de coure.	$\Omega \frac{mm^2}{m}$

Equació 2. Càlcul de la resistència de la intensitat de curt-circuit. (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2003)

L_{DI}	L_{LGA}	S	ρ	R	U	I_{cc}
m	m	mm^2	$\Omega \frac{mm^2}{m}$	Ω	V	A
50	0	25	0,018	0,036	400	8.888,9

Taula 4. Paràmetres i resultats del càlcul d'intensitat de curt-circuit.

La intensitat de curt-circuit és inferior al del Interruptor General Automàtic (IGA), de 25 kA.

5.1 Càlcul de la resistència de posada a terra

La presa de terra estarà formada per piques d'acer amb recobriments de coure de 2 m de longitud, soterrades i connectades entre si per un cable de 35 mm de secció fins a un born seccionador. Des del born es portarà la línia de terra pel local fins a les connexions de les diferents línies de la instal·lació.

Les línies de terra seran de coure i les seccions es troben reflectides en els esquemes unifilars.

El tipus de terrenys sensible és un terraplè cultivable poc fèrtil amb un valor mig de la resistivitat de 500 $\Omega * m$

La resistència de la presa de terra ha de ser igual o inferior a 22 Ohms (Ω).

Aquesta resistència es pot obtenir amb diferents sistemes, amb piquetes, plaques o conductor, segons el sistema escollit.

S'ha escollit el sistema de piquetes verticals:

$N_p = \frac{R_s}{R * L_p}$		
On:		
N_p	Nombre de piques	—

R_s	Resistivitat del terreny	$\Omega * m$
R	Resistència de la presa de terra	Ω
L_p	Longitud d'una pica	m

Equació 3. Càlcul de la resistència de la intensitat de curt-circuit. (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2003)

R_s	R	L_p	N_p
$\Omega * m$	Ω	m	—
250	22	2	6

Taula 5. Paràmetres i resultats del càlcul del nombre de piques necessàries.

5.2 Càlcul de les línies

5.2.1 Caiguda de tensió

$c. d. t. = R * \frac{P * L}{S * U}$		
On:		
$c. d. t.$	Caiguda de tensió	V
R	Resistència del material de circuit	$\frac{\Omega}{m * mm^2}$
P	Potència	W
L	Longitud del circuit	m
S	Secció del conductor	mm^2
U	Tensió	V

Equació 4. Càlcul de la tensió per a instal·lacions trifàsiques.

$c. d. t. = R * \frac{2 * P * L}{S * U}$		
On:		
$c. d. t.$	Caiguda de tensió	V
R	Resistència del material de circuit	$\frac{\Omega}{m * mm^2}$
P	Potència	W
L	Longitud del circuit	m
S	Secció del conductor	mm^2
U	Tensió	V

Equació 5. Càlcul de la tensió per a instal·lacions monofàsiques.

Línia	Resistivitat	Potència	Longitud del circuit	Secció	Tensió	Caiguda de Tensió	Caiguda de Tensió	Valor límit	Complex
	R	P	L	S	U	$c. d. t.$			
	$\frac{\Omega}{m * mm^2}$	W	m	mm^2	V	V	%	%	
Bomba del pou	0,0179	15500	110	16	400	4,86	1,22%	5,00%	OK
Endolls	0,0179	3.000	2	2,5	240	0,37	0,15%	3,00%	OK
Telecontrol	0,0179	50	3	1,5	240	0,02	0,01%	3,00%	OK
Enllumenat	0,0179	350	9	1,5	240	0,32	0,13%	3,00%	OK
Derivació individual	0,0179	18900	50	16	400	2,70	0,67%	1,50%	OK

Taula 6. Paràmetres i resultats del càlcul de la caiguda de tensió en instal·lacions.

5.2.2 Intensitat admissible

$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} * R$		
On:		
I	Intensitat	A
P	Potència	W
U	Tensió	V
$\cos\varphi$	Factor de potència	—
R	Rendiment	—

Equació 6. Càlcul de la intensitat per a instal·lacions trifàsiques.

$I = \frac{P}{U * \cos\varphi}$		
On:		
I	Intensitat	A
P	Potència	W
U	Tensió	V
$\cos\varphi$	Factor de potència	—

Equació 7. Càlcul de la intensitat per a instal·lacions monofàsiques.

Línia	Potència	Tensió	Factor de potència	Rendiment	Intensitat	Secció	Valor límit	Compleix
	P	U	$\cos\varphi$	R	I	S	$I_{límit}$	
	W	V	-	-	A	mm^2	A	
Bomba del pou	15500	400	1	1	22,37	16,00	70	OK
Endolls	3000	240	0,8	1	15,63	2,50	22	OK
Telecontrol	50	240	0,8	1	0,26	1,50	16	OK
Enllumenat	350	240	0,8	1	1,82	1,50	16	OK
Derivació individual	18900	400	1	1	27,28	16	82	OK

Taula 7. Paràmetres i resultats del càlcul de la intensitat en instal·lacions.

ANNEX 05 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Índex de continguts

1	INTRODUCCIÓ.....	1
2	DADES DEL PROJECTE	1
2.1	Descripció de les obres.....	1
2.2	Localització serveis assistencials	1
2.3	Telèfons d'interès.....	1
2.4	Serveis afectats	1
2.5	Termini d'execució.....	1
2.6	Personal previst	1
2.7	Oficis que intervenen a l'obra	1
2.8	Maquinària que intervé a l'obra	2
2.9	Serveis de salubritat i confort del personal.....	2
2.10	Activitats constructives.....	2
2.11	Senyalització i abalisament	2
2.12	Condicions d'accés, normes interiors de policia i afectacions de la via pública	3
3	PROCEDIMENTS, EQUIPS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA	3
4	ANÀLISI I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS	3
4.1	Riscos classificats per activitats	3
4.1.1	Excavació de terres a màquina en rases	3
4.1.2	Execució de formigonats	3
4.1.3	Recepció de maquinària, mitjans auxiliars i muntatges	3
4.1.4	Replens de terres en general.	4
4.1.5	Abocament directe de formigons mitjançant canaleta.....	4
4.1.6	Canonades per a gasos i fluids.	4
4.1.7	Instal·lacions elèctriques	4
4.1.8	Vàlvules, bombes i grups de pressió.....	4
4.1.9	Riscos als acabaments, senyalització i recobriment vegetal	4
4.1.10	Tancament i divisòries.....	4
4.2	Riscos per mitjans auxiliars a utilitzar.....	4
4.2.1	Escales de mà	4
4.3	Riscos classificats per la maquinària a intervenir.....	4
4.3.1	Camió de transport de materials	5
4.3.2	Camió grua	5
4.3.3	Camió cuba formigonera	5
4.3.4	Martell pneumàtic - trencadors – foradadors.....	5
4.3.5	Picons mecànics per a compactació de terres.....	5
4.3.6	Retroexcavadora amb equip de martell o trencador	5
4.3.7	Grup electrogen	6
4.4	Riscos per al manteniment posterior del construït	6
4.5	Riscos de danys a tercers	6
5	MITJANTS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS.....	6
5.1	Proteccions col·lectives a utilitzar en l'obra	6
5.2	Proteccions individuals	6
5.3	Prevenició específica.....	7
5.3.1	Cops i atrapaments per demolicions	7
5.3.2	Atropellaments per màquines o vehicles.....	7
5.3.3	Pols.....	7
5.3.4	Atrapaments	7
5.3.5	Caigudes a diferent nivell	7
5.3.6	Caigudes a mateix nivell.....	7
5.3.7	Caigudes d'objectes	7
5.3.8	Contactes elèctrics	7
5.3.9	Èczemes, causticacions	7
5.3.10	Projecció de partícules	7
5.3.11	Cremades	8
5.3.12	Incendis-Explosions.....	8
5.3.13	Vibracions, lumbàlgies.....	8
5.3.14	Punxades i talls.....	8
5.3.15	Interferència amb línies elèctriques, telèfons, enllumenat	8
5.3.16	Sorolls	8
5.3.17	Ensorraments d'excavacions.....	8
5.3.18	Intoxicacions per fums, pintures, etc.	8
5.3.19	Radiacions	8
5.3.20	Interferències amb servei d'aigua i xarxa de clavegueres.....	8
5.4	Senyalització dels riscos.....	8
5.4.1	Senyalització dels riscos del treball	8
5.4.2	Senyalització vial	8
5.5	Formació i informació en Seguretat i Salut.....	8
5.5.1	Serveis comuns	8
5.6	Serveis sanitaris i primers auxilis.....	9
5.6.1	Reconeixement mèdic	9
5.6.2	Farmaciola	9
5.6.3	Assistència a accidentats	9
5.7	Prevenició de riscos de danys a tercers	9
6	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I ÀREES AUXILIARS.....	9
6.1	Sistema decidit per al control de nivell de seguretat i salut, i documents de nomenaments	9
6.2	Prevenició assistencial en cas d'accident laboral.....	9
6.2.1	Local farmaciola de primer auxilis	9
6.2.2	Medicina Preventiva	9
7	TRACTAMENT DE RESIDUS I SUBSTÀNCIES PERILLOSES	10

1 INTRODUCCIÓ

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut tracta de complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997 amb la finalitat d'establir les bases tècniques, facilitar el control i seguiment dels compromisos adquirits al respecte dels paràmetres de prevenció de riscos laborals per part del/s Contractista/es durant l'execució de les obres corresponents al PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOU POU D'AIGUA POTABLE AL T.M. SANT LLORENÇ SAVALL (VALLÉS OCCIDENTAL, BARCELONA).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

2 DADES DEL PROJECTE

2.1 Descripció de les obres

Les obres que conformen el PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOU POU D'AIGUA POTABLE AL T.M. SANT LLORENÇ SAVALL (VALLÉS OCCIDENTAL, BARCELONA) són les següents:

- a) Treball previs:
 - Tancament perimetral de la zona d'obres i implantació del campament d'obra
 - Adequació dels accessos i desbrossada.
 - Bassa de llots.
- b) Captació d'aigua subterrània:
 - Perforació del sondeig.
 - Revestiment, neteja i desenvolupament de la captació.
 - Assaig de bombeig.
 - Analítica de potabilitat de l'aigua.
- c) Moviment de terres i obra civil:
 - Excavació de les rases pel pas de canonades subterrànies d'aigua, canalitzacions elèctriques, i arqueta del pou.
 - Disposició de les canonades i accessoris.
 - Execució de l'arqueta del pou.
 - Tall del brocal del pou segons plànols.
 - Muntatge de l'armariet per la CGP i Mesura elèctrica, segons plànols i d'acord amb els requeriment de la companyia subministradora.
 - Tapes hidràuliques de l'arqueta.
 - Tancament perimetral amb reixa de torsió.
- d) Instal·lació d'elements hidràulics:
 - Instal·lació de la electrobomba amb vàlvula de retenció a la sortida seguida de canonada d'impulsió i tub piezomètric i cable d'alimentació del pou.
 - Connexió hidràulica del pou a les canonades soterrades i muntatge del carro d'elements de control i mesura a l'arqueta del pou.

e) Instal·lació d'elements elèctrics:

- Instal·lació dels elements elèctrics de protecció, mesura i control. Quadre General de Protecció i Mesura, Quadre de protecció individual, Quadre de comandament de l'equip d'impulsió i Equip de telecontrol.

f) Programació del telecontrol i jornada de posada en marxa:

- Programació del sistema de telecontrol, en funció dels resultats obtinguts en l'assaig de la nova captació es definirà el règim d'explotació a programar.
- Jornada de proves de funcionament i posada en marxa es realitzarà utilitzant la derivació de l'arqueta de desguàs.

g) Restitució de possibles afeccions al terreny

2.2 Localització serveis assistencials

- Consultori Mèdic Sant Llorenç Savall, Carrer Vic, 19, 08212 Sant Llorenç Savall. Telèfon: 937 140 238, Horari: dilluns a divendres de 8:00h a 14:00h.
- Hospital de Terrassa, Ctra. Torrebónica, s/n, 08227 Terrassa (Barcelona), Telèfon: 937 310 007, Horari: urgències 24h.

2.3 Telèfons d'interès

Emergències mèdiques, mossos, bombers i ambulàncies:	112
Urgències:	061

2.4 Serveis afectats

No hi ha serveis afectats.

2.5 Termini d'execució

El termini d'execució previst per les obres que integren el present projecte és de quatre mesos.

2.6 Personal previst

Es preveu un nombre màxim de 7 persones per a l'execució de l'obra.

2.7 Oficis que intervenen a l'obra

- Ajudant electricista
- Ajudant ferrallista
- Ajudant muntador
- Ajudant pintor
- Cap de colla/Encarregat
- Conductor de camió
- Manobre
- Manobre especialista
- Maquinista
- Oficial 1a
- Oficial 1a d'obra pública
- Oficial 1a electricista

- Oficial 1a ferrallista
- Oficial 1a manyà
- Oficial 1a muntador
- Oficial 1a paleta
- Oficial 1a pintor

2.8 Maquinària que intervén a l'obra

- Bombí per a proves de canonades
- Camió amb bomba de formigonar.
- Camió cisterna de 6000 l
- Camió grua de 3 t
- Camió grua de 5 t
- Camió per a transport de 20 t.
- Camió per a transport de 7 t
- Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic
- Electrobomba submergible
- Equip i elements per a soldadura d'acer.
- Estenedora per a paviments de mescla bituminosa
- Grua autopropulsada de 12 t.
- Grup electrogen de 20 a 30 kVA.
- Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilè.
- Màquina taladradora.
- Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment
- Mesclador continu per a morter preparat en sacs
- Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t
- Regle vibratori
- Remolinador mecànic
- Retroexcavadora amb martell trencador
- Retroexcavadora mixta.
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
- Safata vibrant amb placa de 60 cm
- Taula vibratòria.
- Vibrador intern de formigó d'alta freqüència.

2.9 Serveis de salubritat i confort del personal

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

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

S'ha previst instal·lar les instal·lacions al costat de la zona d'obres.

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

Serveis higiènics:

Lavabos:

Els requeriments mínims són d'un lavabo per cada 10 persones.

S'ha previst d'instal·lar una lavabo amb vàter d'1,6 m2 x 2,3 m d'altura.

Vestuaris:

S'ha previst instal·lar un vestidor a obra de 4,8x2,4m amb instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial.

Local de descans:

Tenint en compte que el nombre de treballadors d'aquesta obra és inferior a 50 persones i la ubicació del mateix, no es considera necessari disposar d'un local de descans.

Local d'assistència a accidentats:

Donat que el nombre de treballadors és inferior a 8 treballadors, es disposarà d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiades per l'encarregat de l'obra.

Aquestes farmacioles incorporaran els següents elements:

- Desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

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

2.10 Activitats constructives

Les activitats constructives són les següents:

- Moviment de terres: sanejat del terreny, excavació, compensació de terres, reblert amb material d'aportació.
- Perforació: perforació a roto-percussió amb camió sonda per al sondeig de pou.
- Obra civil: arquetes d'obra de fàbrica, muntatge d'elements prefabricats.
- Instal·lacions hidràuliques: muntatge de tubs i accessoris hidràulics per aigua potable.
- Instal·lacions elèctriques: muntatge d'instal·lacions elèctriques.
- Ferreteria: tall del pou i tancament perimetral.

2.11 Senyalització i abalisament

La finalitat de la senyalització i del abalisament serà advertir a les persones i vehicles que puguin veure's afectats, de l'existència d'una zona d'obres, i del perills que puguin derivar-se de la mateixa. També regularà la circulació dintre de l'obra del vehicles, maquinària i personal encarregat de l'execució.

Totes les maniobres de la maquinària que puguin suposar un perill, seran guiades per una persona, i el trànsit de les mateixes es farà per sentits constants i prèviament estudiats.

2.12 Condicions d'accés, normes interiors de policia i afectacions de la via pública

No es començarà cap treball sense que s'hagi efectuat un tancament de l'obra respecte a la seva afecció a la via pública, guardant especial cura a les afeccions a la mateixa, protegint o traslladant, si fos necessari elements emplaçats a la via pública. L'Encarregat o Capatàs haurà d'assegurar una correcta i segura circulació dels vehicles en les vies afectades, així com la neteja de l'àmbit de l'obra i una correcta gestió dels possibles residus generats per la mateixa. Així mateix, tots els desperfectes ocasionats per les obres que afectin l'àmbit públic s'hauran de corregir.

3 PROCEDIMENTS, EQUIPS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

A continuació es defineixen els següents procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars a utilitzar en l'execució de l'obra.

- Moviment de terres, excavacions i terraplens
 - Maquinària d'excavació
 - Maquinària de moviment de terres
 - Maquinària de compactació
 - Compressors i martells pneumàtics
 - Eines manuals
 - Grups electrògens
- Demolicions i enderrocs
 - Maquinària de càrrega
 - Compressors i martells pneumàtics
 - Eines manuals
- Estructures de formigó fetes "in situ"
 - Encofrats
 - Acers
 - Formigoneres
 - Grues
 - Eines manuals
- Pous, rases, mines, etc.
 - Maquinària d'excavació
 - Camions
 - Formigoneres
 - Grues
 - Prefabricats
 - Eines manuals
- Drenatges, sanejament i canalitzacions
 - Formigoneres
 - Tubs i canonades
 - Recobriments
 - Grues
 - Prefabricats
 - Eines manuals
- Canonades per a gasos i fluids
 - Tubs muntats superficialment
 - Tubs muntats soterrats
- Instal·lacions elèctriques
 - Instal·lacions elèctriques
- Vàlvules, bombes i grups de pressió

- Vàlvules, bombes i grups de pressió
- Acabaments, barreres, vorades, senyalització, mobiliari urbà.
 - Formigoneres
 - Col·locació paviments
 - Prefabricats
 - Camions
 - Grues
 - Eines manuals
- Tancament i divisòries
 - Tancaments exteriors (obra)

4 ANÀLISI I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS

La següent anàlisi i avaluació inicial de riscos, s'ha realitzat en base al projecte de l'obra, en conseqüència de la tecnologia decidida per a construir. En qualsevol cas, els riscos aquí analitzats s'hauran de poder controlar mitjançant la protecció col·lectiva necessària, els equips de protecció individual i la senyalització oportuna.

Els riscos s'analitzen i s'avaluen per activitats, per oficis que intervenen, per mitjans auxiliars a utilitzar, per la maquinària que intervé, per les instal·lacions de l'obra, per les instal·lacions provisionals de l'obra, pel manteniment posterior en el període de garantia, per riscos de danys a tercers.

4.1 Riscos classificats per activitats

4.1.1 Excavació de terres a màquina en rases

Els riscos identificats en aquesta activitat són:

- Despreniments de terres, (per sobrecàrrega o tensions internes).
- Despreniments de la cantonada de coronació per sobrecarrega
- Caiguda de persones al mateix nivell, (trepitjar sobre terreny solt o enfangat).
- Caigudes per persones a l'interior de la rasa (manca de senyalització o il·luminació).
- Cops per objectes despresos.
- Atrapament de persones amb els equips de les màquines, (amb la cullera al treballar refinant).
- Caigudes d'objectes sobre els treballadors.
- Estrès tèrmic, (generalment per alta temperatura).
- Soroll ambiental.

4.1.2 Execució de formigonats

- Cops contra objectes
- Caigudes a diferent nivell
- Caigudes d'objectes
- Ferides punyents a peus i mans
- Esquitxos de formigó als ulls
- Erosions i contusions en manipulació
- Atropellaments per maquinària
- Atrapaments per maquinària
- Ferides per màquines talladores
- Esllavissaments

4.1.3 Recepció de maquinària, mitjans auxiliars i muntatges

Els riscos identificats en aquesta activitat són:

- Caiguda diferent nivell per qualsevol causa.
- Sobreexforços per maneig d'objectes pesants.
- Caigudes a nivell o des d'escassa alçada (caminar sobre l'objecte que s'està rebent o muntant).
- Atrapament entre peces pesants.

4.1.4 Replens de terres en general.

Els riscos identificats en aquesta activitat són:

- Caigudes de material des de les capses dels vehicles per sobrecàrrega.
- Caigudes de persones des de les capses o carrosseries dels vehicles, (saltar directament des d'elles al sòl).
- Atropellament de persones, (caminar pel lloc destinat a les màquines, dormir a la seva ombra).
- Bolcada de vehicles durant descàrregues en sentit de retrocés, (absència de senyalització, abalisament i topes final de recorregut).
- Accidents per conducció sobre terrenys embassats sobre fangars, (obstrucció, projecció d'objectes).
- Vibracions sobre les persones, (conductors).
- Soroll ambiental i puntual.
- Abocaments fora de control, en el lloc no adequat amb arrossegaments o desprendiments.
- Caigudes al mateix nivell, (caminar sobre terreny solts o enfangats).

4.1.5 Abocament directe de formigons mitjançant canaleta.

Els riscos identificats en aquesta activitat són:

- Caiguda a diferent nivell per qualsevol causa.
- Atrapament de membres, (muntatge i desmuntatge de la canaleta).
- Dermatitis, (contactes amb el formigó).
- Afeccions neumàtiques, (treballs en ambients humits).
- Soroll ambiental i puntual, (vibradors).
- Projecció de gotes de formigó als ulls.
- Sobreexforços, (guia de la canaleta).

4.1.6 Canonades per a gasos i fluids.

Els riscos identificats en aquesta activitat són:

- Caiguda a diferent nivell per qualsevol causa.
- Caiguda de persones al mateix nivell
- Caiguda d'objectes per manipulació o de materials transportats
- Atrapament per o entre objectes
- Trepitjades sobre objectes
- Cops amb objectes o eines
- Projecció de fragments o partícules
- Contactes tèrmics
- Exposició a contactes elèctrics
- Inhalació o ingestió de substàncies nocives
- Contacte amb substàncies nocives
- Sobreexforços

4.1.7 Instal·lacions elèctriques

Els riscos identificats en aquesta activitat són:

- Caiguda a diferent nivell per qualsevol causa.
- Caiguda de persones al mateix nivell

- Caiguda d'objectes per manipulació o de materials transportats
- Atrapament per o entre objectes
- Trepitjades sobre objectes
- Cops amb objectes o eines
- Projecció de fragments o partícules
- Contactes tèrmics
- Exposició a contactes elèctrics
- Sobreexforços

4.1.8 Vàlvules, bombes i grups de pressió

Els riscos identificats en aquesta activitat són:

- Caiguda a diferent nivell per qualsevol causa.
- Caiguda de persones al mateix nivell
- Caiguda d'objectes per manipulació o de materials transportats
- Atrapament per o entre objectes
- Trepitjades sobre objectes
- Cops amb objectes o eines
- Projecció de fragments o partícules
- Exposició a contactes elèctrics
- Sobreexforços

4.1.9 Riscs als acabaments, senyalització i recobriment vegetal

- Atropellaments per maquinària i vehicles
- Atrapaments
- Caigudes d'altura
- Caiguda d'objectes
- Talls i cops

4.1.10 Tancament i divisòries

- Caiguda de persones a diferent nivell
- Caiguda d'objectes
- Trepitjades sobre objectes
- Cops amb objectes o eines
- Atrapament per o entre objectes
- Sobreexforços

4.2 Riscos per mitjans auxiliars a utilitzar

4.2.1 Escales de mà.

- Caigudes al mateix nivell, (com a conseqüència de la ubicació i mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).
- Caigudes a diferent nivell, (com a conseqüència de la ubicació i mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).
- Caiguda per trencament dels elements constituents de l'escala, (fatiga de material, nusos; cops; etc.).
- Caiguda per lliscament degut a recolzament incorrecte, (manca de sabates, etc.).
- Caiguda per bolcada lateral per recolzament sobre una superfície irregular.
- Caiguda per trencament degut a defectes ocults.

4.3 Riscos classificats per la maquinària a intervenir

4.3.1 Camió de transport de materials

Els riscos derivats de la seva utilització són:

- Atropellament de persones (per: maniobres en retrocés; absència de senyalistes; errors de planificació; manca de senyalització; absència de semàfors).
- Xocs en entrar i sortir de l'obra (per: maniobres en retrocés; falta de visibilitat; absència de senyalista; absència de senyalització; absència de semàfors).
- Bolcada del camió (per: superar obstacles; forts pendents; mitges vessants, desplaçament de la càrrega).
- Caigudes des de la capsa al sòl (per: caminar sobre la càrrega; pujar i baixar per llocs no previstos per a això).
- Projecció de partícules (per: vent; moviment de la càrrega).
- Atrapament entre objectes, (romandre entre la càrrega en els desplaçaments del camió).
- Atrapaments, (tasques de manteniment)
- Contacte amb l'energia elèctrica, (capsa hissada sota línies elèctriques).

4.3.2 Camió grua

Els riscos derivats de la seva utilització són:

- Atropellament de persones (per: maniobres en retrocés; absència de senyalista; espai angost).
- Contacte amb l'energia elèctrica, (sobrepasar els gàlils de seguretat sota línies elèctriques aèries).
- Bolcada del camió grua (per: superar obstacles del terreny; errors de planificació).
- Atrapaments, (maniobres de càrrega i descàrrega).
- Cops per objectes, (maniobres de càrrega i descàrrega).
- Caigudes en pujar o baixar a la zona de comandaments per llocs no previstos.
- Despreniment de la càrrega per eslingat perillós.
- Cops per la càrrega a paraments verticals o horitzontals durant les maniobres de servei.
- Soroll.

4.3.3 Camió cuba formigonera

Els riscos derivats de la seva utilització són:

- Atropellament de persones (per: maniobres en retrocés; absència de senyalista, manca de visibilitat, espai angost).
- Col·lisió amb altres màquines de moviment de terres, camions, etc., (per: absència de senyalista, manca de visibilitat; senyalització insuficient o absència de senyalització).
- Bolcada del camió formigonera (per: terrenys irregulars; enfangats, passos propers a rases o a buidats).
- Caiguda a l'interior d'una rasa, (talls de talussos, mitja vessant).
- Caiguda de persones des del camió, (pujar o baixar per llocs no previstos).
- Cops pel maneig de les canaletes, (empentes als operaris guia i possibilitat de caiguda).
- Caiguda d'objectes sobre el conductor durant les operacions d'abocament o neteja, (risc per treballs en proximitat).
- Cops pel cubilot del formigó durant les maniobres de servei.
- Atrapaments durant el desplegament, muntatge i desmuntatge de les canaletes Risc d'accident per estacionament en voreres i vies urbanes.

4.3.4 Martell pneumàtic - trencadors – foradadors

Els riscos derivats de la seva utilització són:

- Vibracions en membres i en òrgans interns.
- Soroll ambiental, (no complir les normes de la UE).
- Soroll puntual, (no complir les normes de la UE)

- Pols ambiental
- Projecció violenta d'objectes i partícules.
- Sobreesforços, (treballs de durada molt prolongada o continuada).
- Trencament de la mànega de servei, (efecte fuet), (per: falta de manteniment, abús d'utilització; estendre-la per llocs subjectes a abrasius o pas de vehicles).
- Contactes amb l'energia elèctrica de línies soterrades
- Projecció d'objectes per recomençar el treball després de deixar clavat el martell al lloc.
- Talls amb el disc (per: falta dels empenyedors; falta o anul·lació de la carcassa protectora i del ganivet divisor).
- Abrasions (per: disc de tall; la fusta a tallar).
- Atrapaments: (falta de la carcassa de protecció de politges).
- Projecció violenta de partícules i fragments, (esberles; dents de la serra).
- Sobreesforços, (tall de taulons; canvis de posició).
- Emissió de pols de fusta.
- Soroll.
- Trencament del disc de tall per rescalfament.
- Contacte amb l'energia elèctrica, (anul·lació de les proteccions; connexió directa sense clavilles, cables lacerats o trencats).

4.3.5 Picons mecànics per a compactació de terres.

Els riscos derivats de la seva utilització són:

- Soroll
- Atrapament pel picó, (imperícia; distracció; falta d'un anell perimetral de protecció).
- Cops pel pico, (arrossegament per imperícia).
- Vibracions pel funcionament del picó.
- Explosió, (durant l'abastament de combustible, fumar).
- Màquina en marxa fora de control.
- Projecció violenta d'objectes, (pedra fracturada).
- Caigudes al mateix nivell, (imperícia, distracció, fatiga).
- Estrès tèrmic, (treballs amb fred o calor intens).
- Insolació.
- Sobreesforços, (treballs en jornades de llarga durada).

4.3.6 Retroexcavadora amb equip de martell o trencador

Els riscos derivats de la seva utilització són:

- Atropellament per qualsevol causa.
- Lliscament lateral o frontal de la màquina.
- Màquina en marxa fora de control
- Bolcada de la màquina.
- Caiguda de la màquina a rases, (treballs en els laterals; trencament del terreny per sobrecàrrega).
- Caiguda per pendents, (treballs al costat de talussos, talls i similars).
- Bolcada de la màquina (per: circulació amb el culler elevat o carregat; imperícia).
- Xoc contra altres vehicles
- Contacte amb les línies elèctriques aèries o soterrades.
- Interferència amb infraestructures urbanes.
- Desplomaments de les parets de les rases.
- Incendi, (abastament de combustible; fumar; emmagatzemar combustibles sobre la màquina).
- Cremades, (treballs de manteniment; imperícia).
- Atrapament, (treballs de manteniment; imperícia; abús de confiança).
- Projecció violenta d'objectes, (trencament de roques).
- Caiguda de persones des de la màquina.
- Cops, (treballs de refí de terrenys; treballs en proximitat a la màquina).

- Soroll propi i ambiental, (treball a l'uníson de varies màquines, cabines sense insonorització).
- Vibracions, (cabines sense aïllament).
- Els riscos derivats dels treballs realitzats en ambients saturats de pols, (pneumoconiosis; cossos estranys en ulls).
- Estrès tèrmic (per: cabines sense calefacció ni refrigeració).
- Caigudes al mateix nivell, (caminar sobre terrenys solts, demolits).
- Projecció violeta de fragments de terreny.
- Sobreesforços, (tasques de manteniment, transport a braç de peces pesants).

Als riscos analitzats a les pàgines anteriors s'ha d'afegir els d'incendi i explosió. Aquests riscos adquiriran especial rellevància quan en el traçat de l'obra hagi d'interferir amb instal·lacions de gas.

4.3.7 Grup electrogen

Els riscos derivats de la seva utilització són:

- Cops contra objectes immòbils.
- Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.
- Contactes tèrmics.
- Contactes elèctrics.
- Inhalació o ingestió d'agents químics perillosos.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions

4.4 Riscos per al manteniment posterior del construït

Una vegada executada l'obra i en servei es preveu que els riscos seran molt baixos, degut a que el personal que l'executarà serà qualificat i preparat amb formació específica per al seu treball. A mode general es centraran en la precaució de senyalitzar la zona a treballar i fer servir els mitjans de protecció individual adequats.

Com mitjans de protecció més eficaços per al treballador ens podem remetre als equips de protecció individual com són els guants, vestits impermeables, mascaretes, el casc. És important que la professionalitat dels treballadors sigui evident i que tinguin uns costums de treball que facin reduir els sinistres de forma important.

4.5 Riscos de danys a tercers

Deguts a la localització de l'obra, a la proximitat de trànsit peatonal i rodat en la proximitat de l'obra. Deriven de la circulació dels vehicles tant de transport de materials com de moviment de terres.

Així mateix, els derivats de la possibilitat de projecció de materials sobre persones i vehicles.

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

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Caiguda d'objectes.

5 MITJANTS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS

5.1 Proteccions col·lectives a utilitzar en l'obra

De l'anàlisi de riscos laborals que s'ha realitzat i els problemes específics que planteja la construcció de l'obra, es preveu utilitzar les contingudes al següent llistat:

- En excavació

- Barana de limitació i protecció.
- Cinta de abalisament.
- Topall per descarrega de camions d'excavació
- Estrebats
- Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària.
- Baranes.
- Senyals de tràfic.
- Senyals de seguretat.
- Detectores de corrents erràtiques.
- Detector mesurador tubular de gasos.

- En formigons

- Il·luminació d'emergència.
- Passadís de seguretat.
- Barana de limitació i protecció.
- Cinta de abalisament.
- Senyals de seguretat.
- Baranes.
- Cables de subjecció de arnesos de seguretat.

- En soldadures

- Vàlvules antiretrocs.
- Preses de terra
- Transformadors de seguretat

- En riscos elèctrics

- Interruptors diferencials i magnetotèrmics.
- Preses de terra.
- Transformadors de seguretat.
- Pòrtics limitadors de gàlib per a línies elèctriques.

- En incendis

- Extintors portàtils.

Les rases, forats, desguassos, etc., hauran de protegir-se amb tanques o baranes i senyalitzar-se adequadament. Si la seva profunditat és major d'1,50 metres, s'hauran d'estudiar les possibles alteracions del terreny abans de començar l'excavació. En tot cas, hauran d'instal·lar-se escales de mà cada 15 metres com a màxim.

En les proximitats de línies elèctriques no es treballarà amb maquinària de la qual la part més sortint pugui quedar a menys de dos metres de les mateixes, excepte si està tallat i bloquejat el corrent elèctric. En aquest cas serà necessari curt-circuitar la línia i posar-la a terra mitjançant una presa de terra de coure de 35 mil·límetres quadrats de secció mínima, connectada amb una pica ben humida.

Si la línia té més de 25 KV l'aproximació màxima serà de 6 metres.

Hauran d'inspeccionar-se les zones on puguin produir-se fissures, esquerdes, erosions, eixamplaments, embalsams, etc., per si fos necessari prendre mesures, independentment de la seva correcció si procedís.

5.2 Proteccions individuals

De l'anàlisi de riscos efectuat, es desprèn que existeix una sèrie d'ells que no s'han pogut resoldre amb la instal·lació de la protecció col·lectiva. Són riscos intrínsecs de les activitats individuals a realitzar pels treballadors i per la resta de persones que intervenen a l'obra. Per tant, es recomana la utilització de les següents proteccions individuals:

- Cascos: per a totes les persones que participin a l'obra, inclosos visitants.
- Dispositius d'alta visibilitat.
- Botes de seguretat de cuir (classe III).
- Botes impermeables a l'aigua i a la humitat.
- Botes dielèctriques.
- Guants de cuir (protecció mecànica).
- Guants de goma.
- Guants de soldador.
- Guants dielèctrics.
- Faixa contra les vibracions.
- Canellera contra les vibracions.
- Cinturó antivibratori.
- Armilla reflectant.
- Màscara antipols.
- Ulleres contra impactes i antipols.
- Protectors auditius.
- Pantalla de seguretat per a soldador elèctric.
- Polaines de soldador.
- Maniguets de cuir.
- Roba de treballs (granotes o bussos de cotó).
- Davantals de cuir.

5.3 Prevenció específica

5.3.1 Cops i atrapaments per demolicions

El personal anirà equipat amb casc i roba de treball. El calçat serà especial, amb botes de cuir de mitja canya. S'utilitzaran guants per evitar lesions a les mans.

S'utilitzaran cordes auxiliars quan es necessiti enderrocar parets per tal d'evitar equilibris inestables, que puguin donar lloc a moviments inesperats. Es mantindran les distàncies a les demolicions en el moment de les mateixes, restringint l'accés a la zona si fos necessari.

5.3.2 Atropellaments per màquines o vehicles

Es senyalitzaran els talls amb cartells de seguretat per tal d'evitar la presència de persones i evitar riscos.

En els talls de compactació d'aglomerat i terres, es col·locaran cartells adossats a les màquines i portàtils, prohibint la presència de personal.

Al front dels estenedors, segons l'avanç, es col·locaran cartells prohibint-ne la presència de personal en aquest front, per tal d'evitar atropellament per part dels camions que facin marxa enrere.

En les cruïlles amb carreteres i camins es senyalitzaran les zones de treball, els desviaments i els treballs en calçades i vorades de la mateixa.

El personal que treballi en els enllaços i cruïlles, o llocs on passin vehicles utilitzarà armilles reflectants.

5.3.3 Pols

El personal que treballi en ambient de pols utilitzarà caretes i/o ulleres antipols adequades.

5.3.4 Atrapaments

Les màquines que girin: retroexcavadores, grues, carregadores, etc. portaran cartells indicatius, prohibint quedar-se dins el radi d'acció de la màquina.

Per la manipulació de grans peces suspeses: tubs, etc., s'utilitzaran cordes auxiliars, guants i calçat de seguretat.

Els ganxos que s'utilitzin en els elements auxiliars d'elevació portaran sempre pestell de seguretat.

Totes les instal·lacions i màquines de taller portaran les seves transmissions mecàniques i part mòbils protegides.

5.3.5 Caigudes a diferent nivell

S'utilitzaran escales de ma amb dispositius antilliscants per l'accés a interiors d'excavacions, etc.

Per a la cruïlla de rases es disposaran passarel·les. Els accessos a les cabines de les màquines portaran plaques antilliscants. En tots els treballs d'alçada serà obligatori l'ús d'arnès de seguretat.

Les excavacions es senyalitzaran amb cordó de abalisament.

5.3.6 Caigudes a mateix nivell

El personal haurà de utilitzar botes de seguretat adequades al treball que realitzi.

Quan el personal hagi de caminar per ferralla hauran d'habilitar-se passarel·les de fusta.

5.3.7 Caigudes d'objectes

Tot el personal de l'obra utilitzarà casc. Quan es treballi en alçada amb risc de caiguda d'objectes i pugui haver o passar treballadors per nivells inferiors s'acotarà una zona a nivell de terra convenientment senyalitzada. Els aplecs de tubs a prop de les excavacions, rases, etc. estaran calçats.

En els treballs amb grues, especialment si són repetitius, es situaran cartells que recordin la prohibició de circular o de quedar-se sota les càrregues suspeses.

Les plataformes de treball i cantells d'estructures al buit portaran baranes amb el seu corresponent sòco. Si hi ha esllavissades en talussos, s'utilitzaran paraments amb malla metàl·lica.

De manera general, es senyalitzaran els talls recordant la necessitat d'ordre i neteja.

5.3.8 Contactes elèctrics

Els quadres elèctrics de distribució s'instal·laran amb interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 mA) i presa de terra o doble aïllament.

Les màquines elèctriques de ma i la xarxa d'enllumenat aniran protegides amb interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30mA). Cadascuna de les màquines elèctriques disposarà de presa de terra.

Els electricistes tindran a la seva disposició guants dielèctrics.

5.3.9 Èczemes, causticacions

El personal que treballi en llocs humits o amb aigua, en formigonat de fonaments, soleres, fossats, gunitat, etc., utilitzarà botes i d'aigua i guants.

Igualment, el personal de taller en contacte amb olis portarà guants adequats als productes que faci servir. Els encarregats dels líquids desencoifrants portaran guants, ulleres i caretes.

5.3.10 Projecció de partícules

S'utilitzaran ulleres de protecció en els treballs següents:

- Quan es facin servir eines elèctriques que causin projeccions, com la radial.
- En els treballs de taller mecànic, pedra d'esmeril, desbarbadores, etc.
- Per obrir regates, caixetins, etc. Amb punter i maça, martell picador o martell i escarpa.
- Al realitzar demolicions per tal d'evitar projeccions i cops als ulls.
- Al realitzar treballs de neteja amb aire a pressió.

5.3.11 Cremades

Els soldadors utilitzaran l'equip complet de protecció.

Els operaris encarregats de la bituminadora utilitzaran específicament davantal i guants.

Els treballadors encarregats de l'estesa d'aglomerat utilitzaran calçat de seguretat que atenuï la calor que els arribi als peus.

5.3.12 Incendis-Explosions

Els equips oxiacetilènics portaran incorporats vàlvules d'antirretrocés.

Les barraques d'oficines, magatzem general, magatzem de fungibles, tallers, instal·lacions, serveis del personal, disposaran d'extintors d'incendis segons el tipus de foc previsible.

Els materials inflamables es guardaran a llocs específics adequats pel seu emmagatzematge.

5.3.13 Vibracions, lumbàlgies

Els operaris de màquines de moviment de terres, els conductors de camions de trabuc, els operaris de piconadores, especialment les vibrants, i els treballadors que utilitzin martells trencadors, portaran cinturó i/o canellera antivibratoris.

5.3.14 Punxades i talls

Tot el personal portarà calçat de seguretat, que haurà de portar plantilla antipunxada, en els treballs amb els encofrats de fusta i en els de ferralla.

5.3.15 Interferència amb línies elèctriques, telèfons, enllumenat

Si la interferència es produeix per circulació de vehicles o màquines sota la línia, s'utilitzaran gàlibs en ambdós costats de la mateixa i cartells avisadors del risc.

5.3.16 Sorolls

Totes les màquines i camions disposaran de silenciador adequat que esmorteïxi el soroll. Quan no sigui possible reduir o anul·lar el soroll de la font, el personal portarà proteccions acústiques.

5.3.17 Ensorraments d'excavacions

La geometria de l'excavació adequada al tipus de terreny o en el seu cas les estrebadades necessàries per tal d'evitar ensorraments no es defineixen ni dimensionen en aquest Estudi de Seguretat i Salut. Correspon al Contractista la responsabilitat sobre les mesures necessàries a adoptar a fi i efecte de reduir el risc d'ensorrament, mesures que han de ser aprovades per la Direcció Facultativa.

5.3.18 Intoxicacions per fums, pintures, etc.

Quan existeixin concentracions de fums o gasos nocius (per soldadures, pintura...) es disposarà de ventilació i els operaris utilitzaran caretes.

5.3.19 Radiacions

Els soldadors hauran de portar pantalla adequada al treball que realitzin.

5.3.20 Interferències amb servei d'aigua i xarxa de clavegueres

És fonamental la utilització de botes quan s'està treballant en rases, així com casc i guants, augmentant les precaucions si dits treballs es realitzen en zona urbana i amb proximitat de línies elèctriques, intercalant pantalles si fos necessari al costat on pugui produir-se el contacte.

Dites rases hauran de senyalitzar-se i protegir-se adequadament per a informació dels ciutadans, acotant la zona de treball i aplecs de materials per tal d'evitar tot tipus de perill.

5.4 Senyalització dels riscos

La prevenció dissenyada, per a millorar la seva eficàcia, requereix la utilització d'una senyalització adequada. És necessari assenyalar correctament, tant els riscos en el treball com la senyalització vial.

5.4.1 Senyalització dels riscos del treball

Com a complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix la utilització d'una senyalització normalitzada que recordi en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra.. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Advertència risc elèctric
- Advertència explosió
- Banda d'advertència de perill
- Prohibit el pas a vianants.

5.4.2 Senyalització vial

Els treballs a realitzar, originen riscos importants per als treballadors de l'obra, per la presència o veïnat del trànsit rodat. En conseqüència, és necessari instal·lar l'oportuna senyalització vial, que organitzi la circulació de vehicles de la forma més segura possible.

5.5 Formació i informació en Seguretat i Salut

La formació i informació dels treballadors en els riscos laborals i en els mètodes de treballs segur a utilitzar, són fonamentals per a l'èxit de la prevenció.

A la contractació de cada treballador i periòdicament, s'informarà de les mesures de seguretat i salut que hauran d'adoptar-se en el treball, així com de l'obligatorietat que tenen de complir-les.

Abans de començar el treball caldria comprovar que cada operari coneix perfectament l'ús de les eines, útils i maquinària que se li faciliti, i que les utilitza sense perill per si mateix i per les persones de l'entorn. En altre cas s'haurà de facilitar l'ensenyament i les normes necessàries per garantir el citat fi.

5.5.1 Serveis comuns

Es disposarà de vestuaris i serveis higiènics degudament dotats. El vestuari disposarà de caselles individuals amb clau, seients i calefacció.

Els serveis higiènics tindran lavabo i un WC per cada vint-i-cinc treballadors, disposant de miralls.

Per a la neteja i conservació dels locals, es disposarà dels treballadors que calguin amb la dedicació necessària.

5.6 Serveis sanitaris i primers auxilis

5.6.1 Reconeixement mèdic

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i que serà repetit en el període d'un any.

S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per tal de garantir la seva potabilitat, si no procedeix de la xarxa de proveïment de la població.

5.6.2 Farmaciola

Es disposarà d'una farmaciola que contingui el material necessari per realitzar les primeres cures.

5.6.3 Assistència a accidentats

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centre Mèdics a on hauran de traslladar-se els accidentats pel seu més ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels accidentats als centres d'assistència.

5.7 Prevenció de riscos de danys a tercers

Es senyalitzaran els accessos a l'obra d'acord amb la normativa vigent.

Es col·locaran cartells que prohibeixin l'entrada de persones i vehicles aliens.

La presència d'una escola pública, geriàtric... i l'afecció dels seus accessos actuals fa necessari preveure, al llarg del termini d'execució de l'obra, uns accessos independents i àmpliament senyalitzats per als alumnes, ancians... Aquests seran acordats amb la Direcció de l'escola, geriàtric...

Tanmateix caldrà prevenir a tots els operaris de l'obra, especialment als conductors de vehicles, que hauran de prendre especial cura durant els períodes d'entrada i sortida de la canalla a l'escola.

6 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I ÀREES AUXILIARS

Segons el volum de treballadors previst, es defineixen les instal·lacions provisionals següents, un vestuari i un lavabo per a l'ús dels treballadors.

Es muntaran sobre una cimentació lleugera de formigó o sobre la superfície existents si té la suficients solidesa i salvaguarda la seva integritat. Tindran un aspecte senzill però digne. Amb referència a les escomeses provisionals s'instal·laran les necessàries segons les condicions d'infraestructura que ofereix el lloc de treball per a l'alimentació elèctrica amb grup electrogen, d'aigua potable i recollida d'aigües residuals, no presenten problemes d'amidament per a la prevenció de riscos laborals.

6.1 Sistema decidit per al control de nivell de seguretat i salut, i documents de nomenaments

El Pla de Seguretat i Salut és el document que haurà de recollir el sistema decidit per al control del nivell de Seguretat i Salut exactament, segons les condicions contingudes al Plec de Condicions Tècniques i Particulars de Seguretat i Salut.

El sistema escollit, és el de "llistes de seguiment i control" per a ser complementades pels mitjans del Contractista adjudicatari i que es defineixen al Plec de condicions tècniques i particulars.

La protecció col·lectiva i la seva posta en obra es controlarà mitjançant l'execució del pla d'obra previst i les llistes de seguiment i control esmentades al punt anterior.

El control de lliurament d'equips de protecció individual serà:

- Mitjançant la signatura del treballador que els rep, en una part de magatzem que es defineix al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.
- Mitjançant la conservació en apilament, dels equips de protecció individual utilitzats, ja inservibles, fins que la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut pugui amidar les quantitats rebutjables.

Es preveu fer servir els mateixos documents que utilitzi normalment per a aquesta funció, el Contractista adjudicatari, formalitats recollides al Plec de Condicions Tècniques i Particulars i ser coneguts i aprovats per la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut com parts integrants del Pla de Seguretat i Salut que com a mínim, són els continguts al següent llistat (això afectarà tant als contractistes com als subcontractistes).

6.2 Prevenció assistencial en cas d'accident laboral

6.2.1 Local farmaciola de primer auxilis

Donades les característiques d'aquesta obra i la concentració de treballadors prevista, no és necessari dotar-la d'un local farmaciola de primers auxilis, en el que es donen les primers atencions sanitàries als possibles accidentats. No obstant es disposarà d'una farmaciola en el vestuari.

El contingut, característiques i ús queden definits pel plec de condicions tècniques i particulars de seguretat i salut i en les literatures dels amidaments i pressupost.

Al Pla de Seguretat i Salut que elabori el Contractista s'haurà de fer constar la ubicació, així com la dotació de dita farmaciola.

6.2.2 Medicina Preventiva

El Contractista adjudicatari, en compliment de la legislació laboral vigent, realitzarà els reconeixements mèdics previs a la contractació dels treballadors d'aquesta obra i els preceptius de ser realitzats a l'any de la seva contractació. I així mateix, exigirà puntualment aquest compliment, a la resta de les empreses que sigui subcontractades per ell per a aquesta obra.

7 TRACTAMENT DE RESIDUS I SUBSTÀNCIES PERILLOSES

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

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

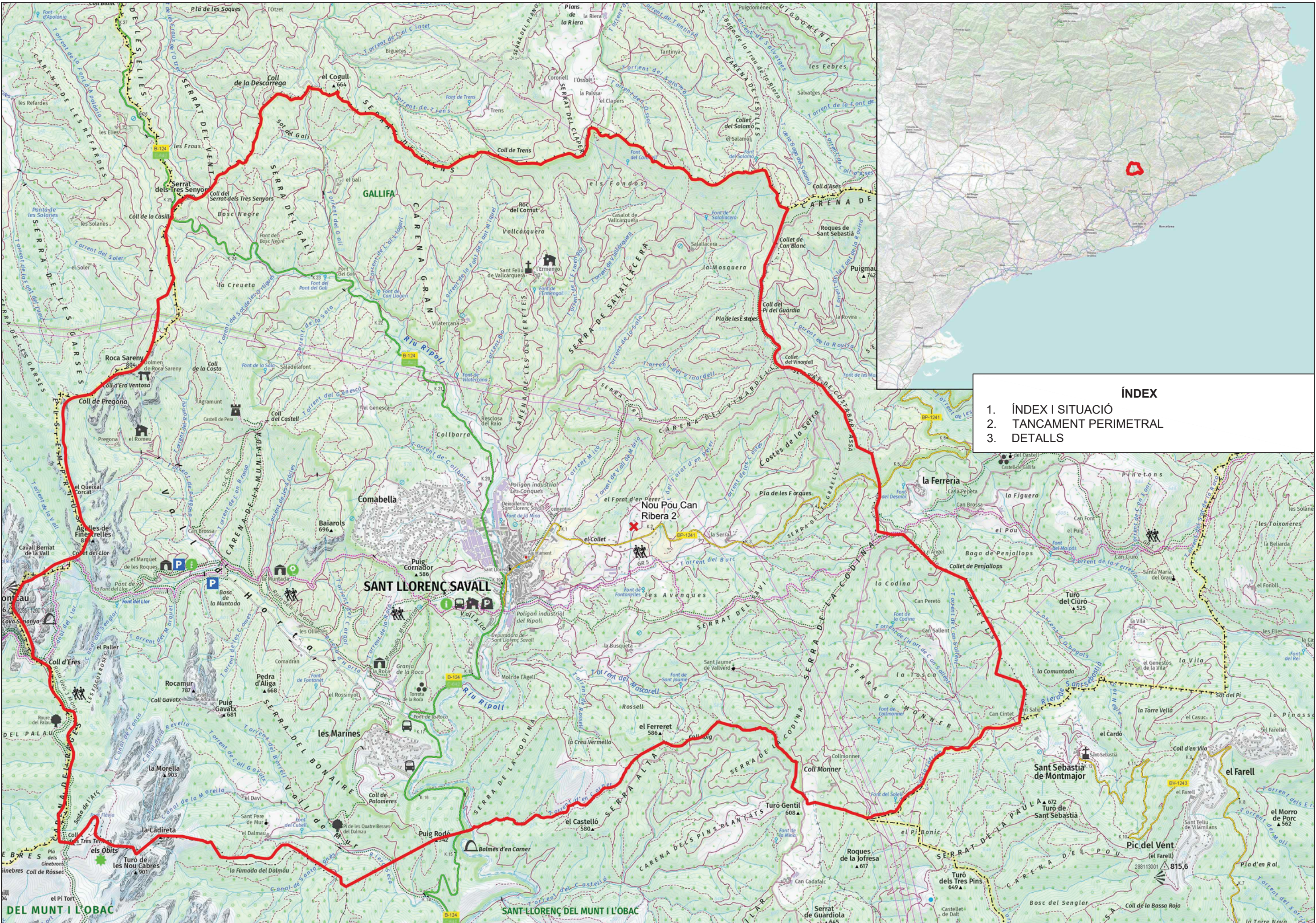
Sant Llorenç Savall, 11 gener de 2024.
Autors del projecte.
HIDROLEM



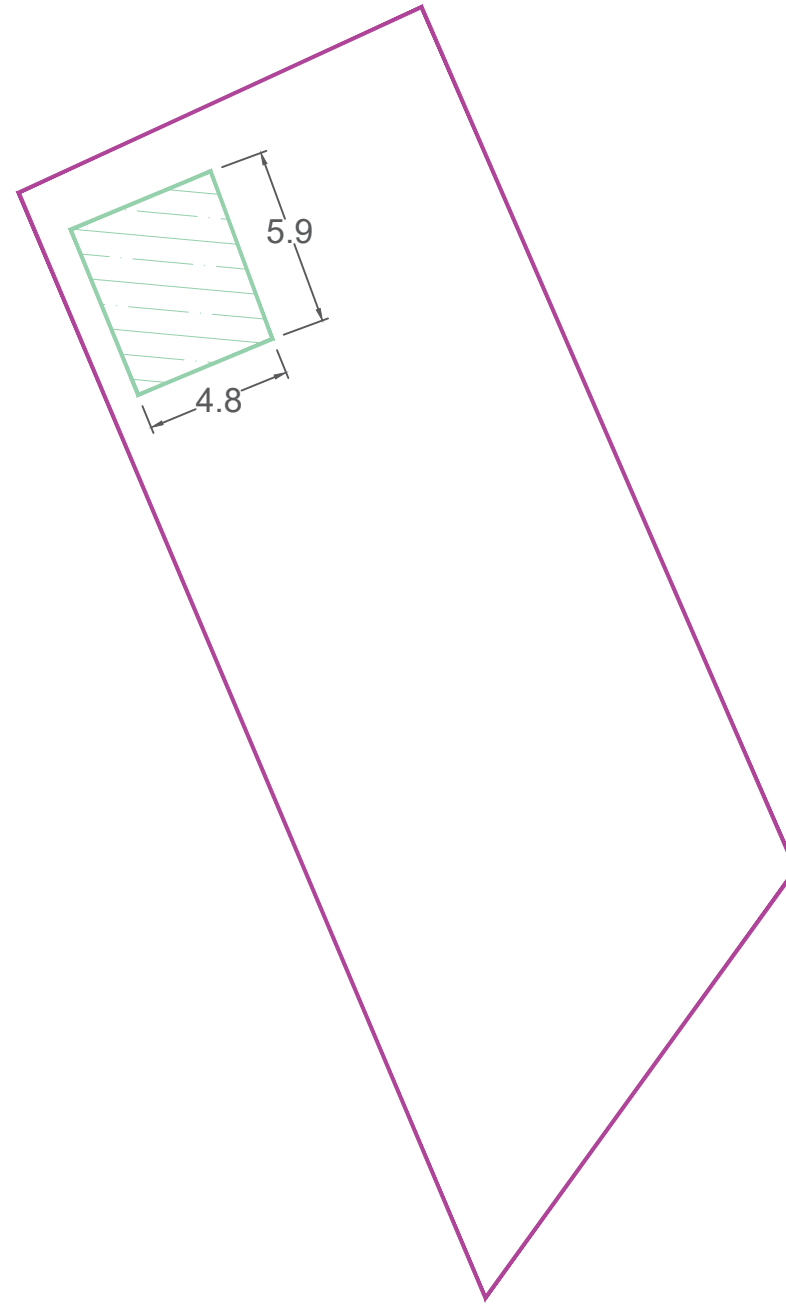
Miquel Roca Custal
Enginyer Civil col. 35531
Màster de Camins, Canals i Ports



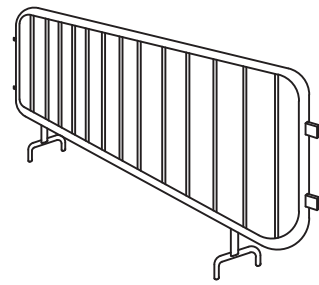
Fernando Arjones Rodríguez
ETOP col. 13843
PMP



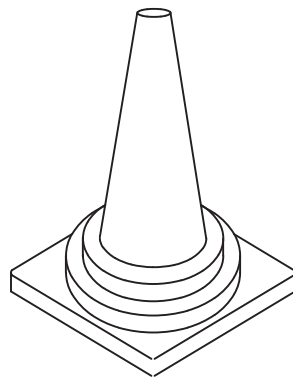
ÍNDEX	
1.	ÍNDEX I SITUACIÓ
2.	TANCAMENT PERIMETRAL
3.	DETALLS



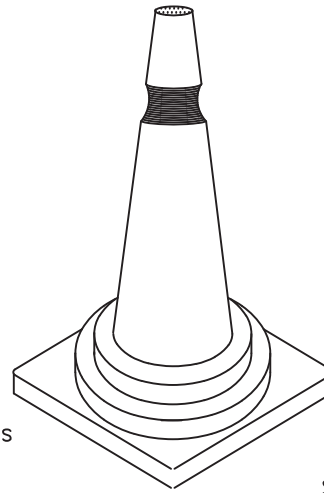
- LLEGENDA
- ZONA D'INSTAL·LACIONS DE BENESTAR I HIGIENE:
LAVABO AMB VÀTER
VESTUARI
 - TANCAMENT PERIMETRAL (OCUPACIÓ TEMPORAL)



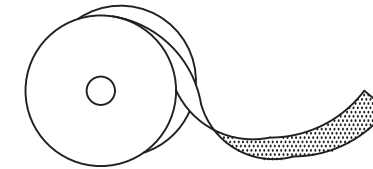
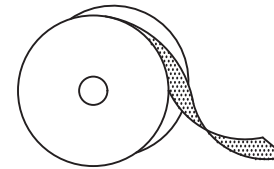
TANCA MÒBIL



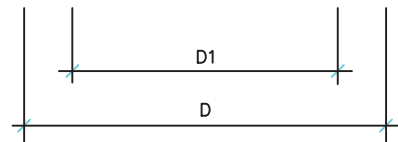
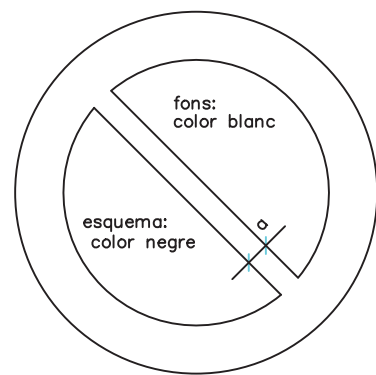
CONUS



CINTA D'ABALISAMENT REFLECTORA
TIPUS TB-12

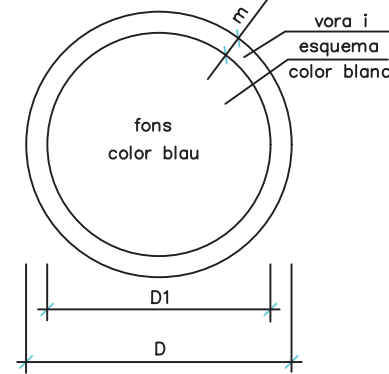


SENYALS DE PROHIBICIÓ



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SENYALS D'OBLIGACIÓ



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



ÚS DE MÀSCARA



ÚS DE CASC



ÚS DE PROTECTORS
AUDITIU



ÚS D'ULLERES



ÚS DE GUANTS



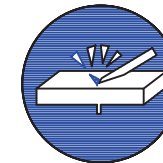
ÚS DE GUANTS
DIELECTRICS



ÚS DE BOTES



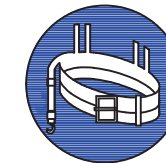
ÚS DE BOTES
DIELECTRIQUES



ELIMINAR PUNTES



ÚS DE CINTURÓ
DE SEGURETAT



ÚS DE CINTURÓ
DE SEGURETAT



ÚS DE CALÇAT
ANTIESTÀTIC



ÚS D'ULLERES
O PANTALLS



ÚS DE PANTALLA



OBLIGACIÓ
RENTAR-SE LES MANS



ÚS DE PROTECTOR
AJUSTABLE



AIGUA NO POTABLE



PROHIBIT APAGAR
AMB AIGUA



PROHIBIT ENCENDRE
FOC



PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT A
PERSONES



PROHIBIT EL PAS
ALS VIANANTS



PROHIBIDA L'ENTRADA



PROHIBIT EL PAS
A TOTA PERSONA
ALIENA A L'OBRA



PROHIBIT EL PAS



PROHIBIT
ACCIONAR



NO PASSAR



PROHIBIT ACOMPANYANTS
EN CARRETÓ



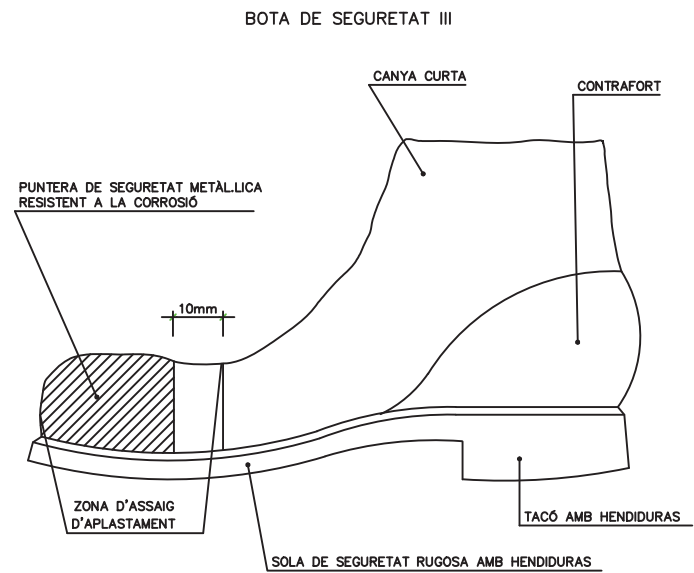
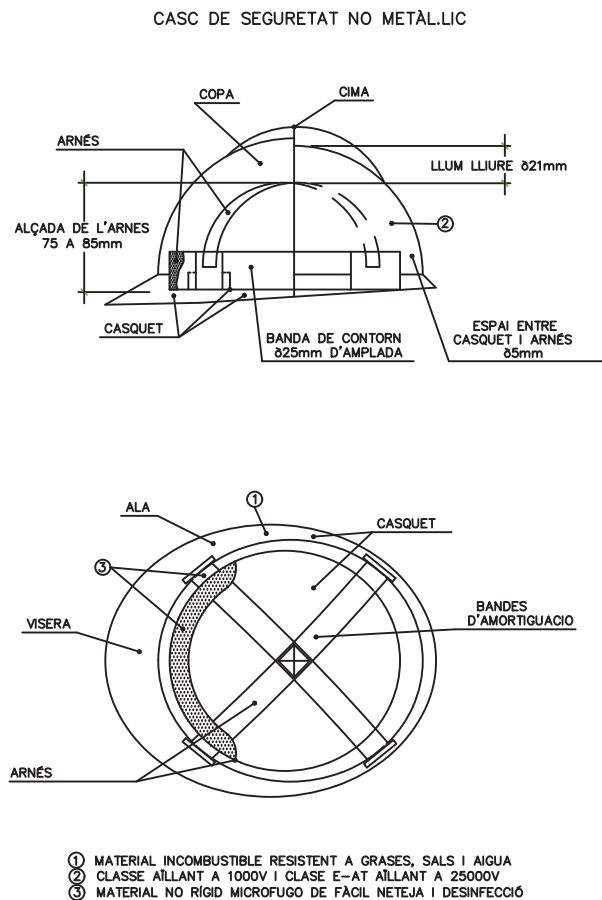
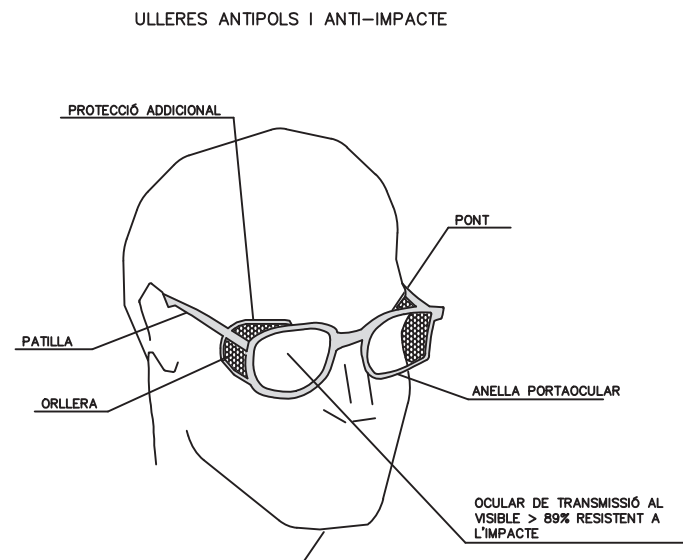
PROHIBIT DIPOSITAR
MATERIALS, MANTINDRE



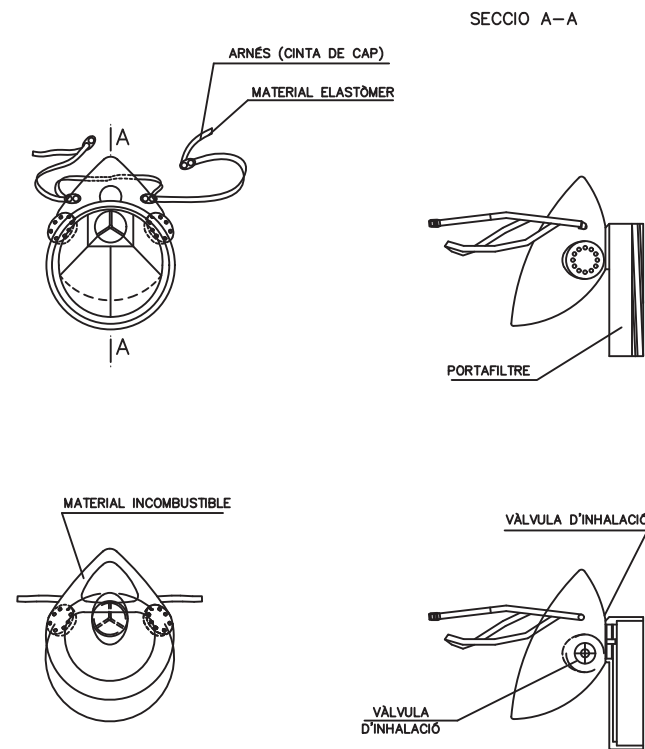
PROHIBIT EL PAS
A CARRETÓ



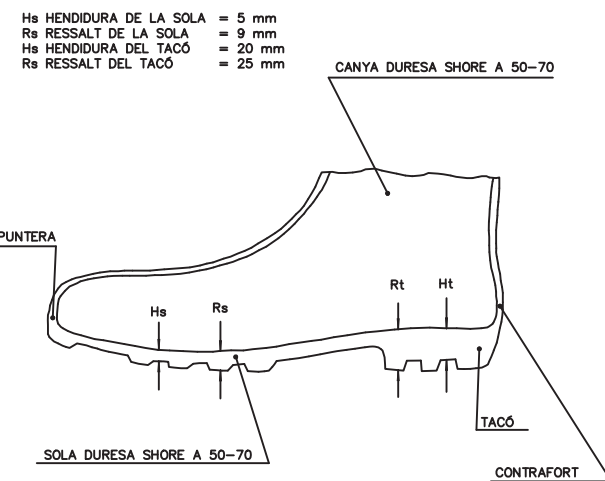
PROHIBIT TREPITJAR
TERRA NO SEGURA

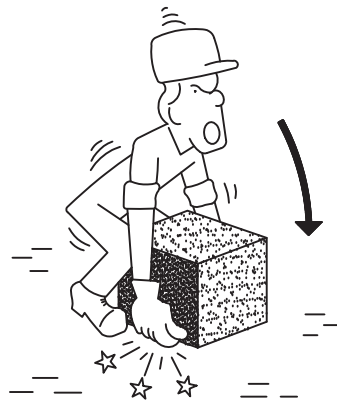


MASCARETA ANTIPOLS



BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I LA HUMITAT

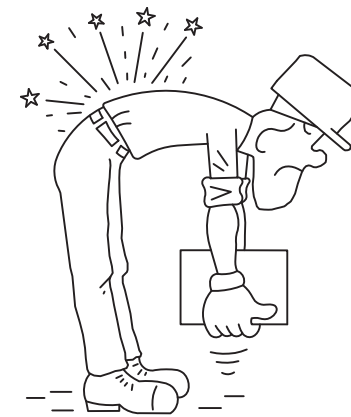




INCORRECTE



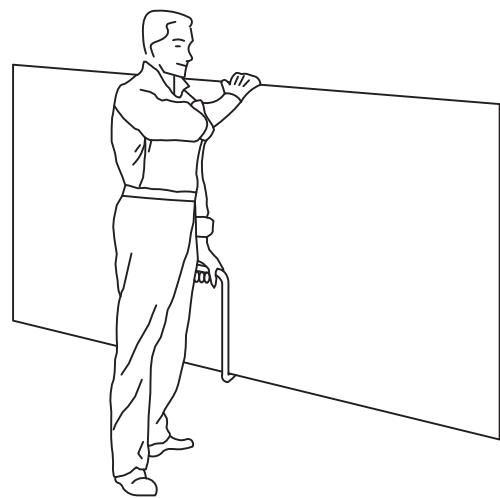
CORRECTE



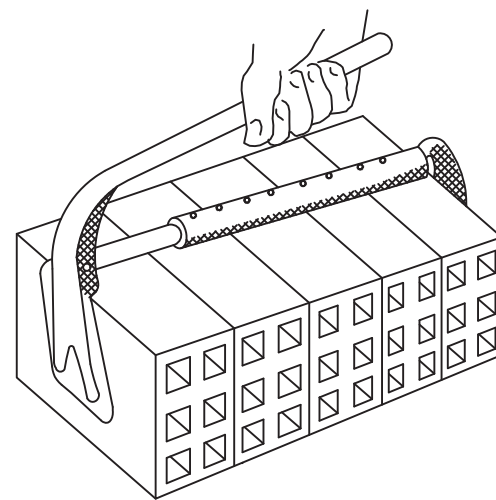
INCORRECTE



CORRECTE



TRANSPORT DE PLAQUES



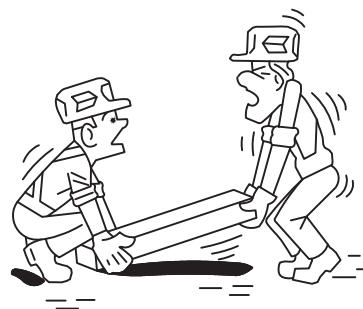
PINÇA PER A MAONS



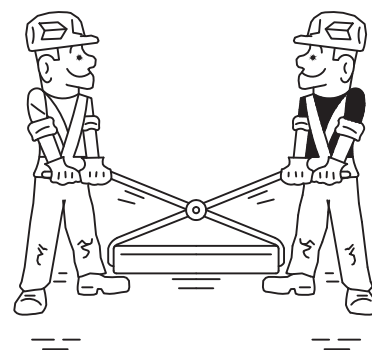
INCORRECTE



CORRECTE



INCORRECTE



CORRECTE



ALÇAT CORRECTE DE SACS

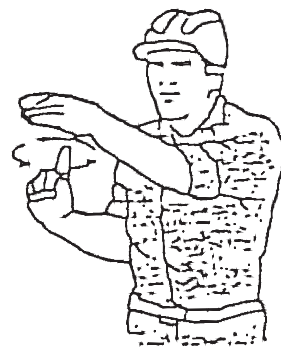
CODI DE SENYALS DE MANIOBRA PER A GRUES AUTOPROPULSADES

SI ES VOL QUE NO HI HAGI CONFUSIONS PERILLOSES QUAN EL MAQUINISTA CANVIA DE MÀQUINA I AMB MÉS RAÓ D'UN TALLER A UN ALTRE:
ÉS NECESSARI QUE TOTHOM PARLI EL MATEIX IDIOMA I DIRIGEIXI AMB LES MATEIXES SENYALS.
RES MILLOR QUE SEGUIR ELS MOVIMENTS QUE ES MOSTREN A CONTINUACIÓ.

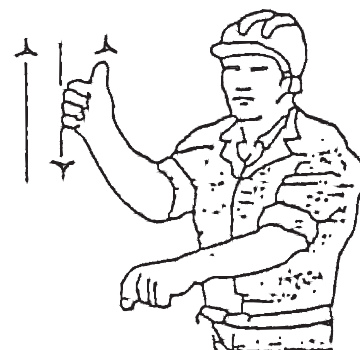
1. AIXECAR LA CÀRREGA



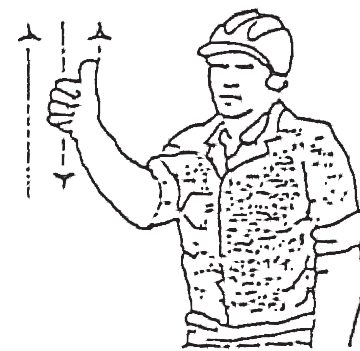
3. AIXECAR LA CÀRREGA LENTAMENT



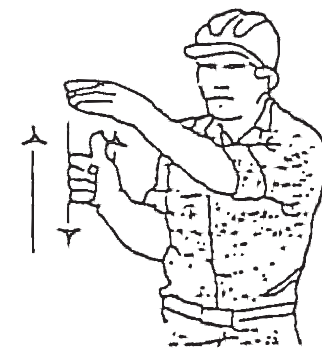
5. AIXECAR LA PLOMA
BAIXAR LA CÀRREGA



2. AIXECAR LA PLOMA



4. AIXECAR LA PLOMA LENTAMENT



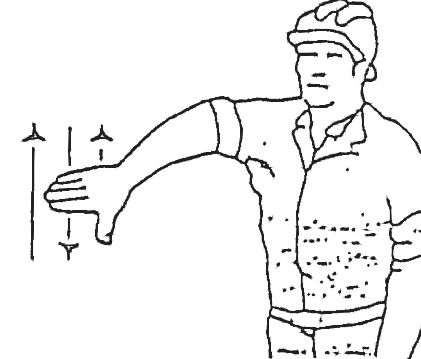
6. BAIXAR LA CÀRREGA



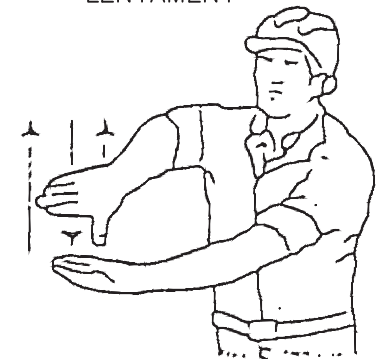
7. BAIXAR LA CÀRREGA LENTAMENT



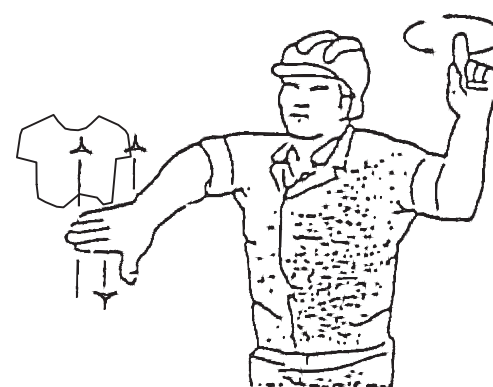
8. BAIXAR LA PLOMA LENTAMENT



9. BAIXAR LA PLOMA LENTAMENT



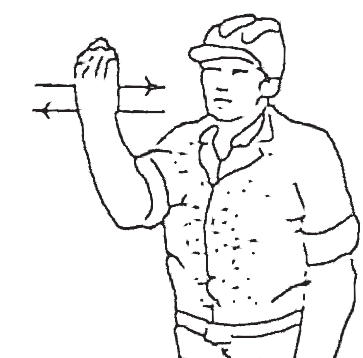
10. BAIXAR LA PLOMA
AIXECAR LA CÀRREGA



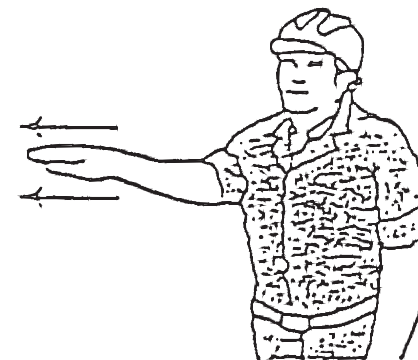
11. GIRAR LA PLOMA EN LA DIRECCIÓ DEL DIT



12. AVANÇAR EN LA DIRECCIÓ INDICADA



13. TREURE LA PLOMA



14. FICAR LA PLOMA



15. ATURAR



ANNEX 06 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Índex de Continguts

MEMÒRIA

1	INTRODUCCIÓ	1
2	OBJECTE DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	1
3	MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA	1
4	ÚS DE MATERIALS RECICLATS, RECICLABLES I DURABLES	1
5	DEFINICIÓ DE CONCEPTES	2
6	OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORACIÓ I ELIMINACIÓ DELS RESIDUS	2
7	RECOLLIDA SELECTIVA I EMMAGATZEMATGE DE RCD	2
8	GESTIÓ DELS RCD	3
8.1	Tipologia i classificació dels residus generats	3
8.2	Estimació de la quantitat de residus	3
8.3	Gestió de residus dins de l'obra	4
8.4	Gestió de residus fora de l'obra	5
8.5	Instal·lacions de residus de la construcció i demolició properes a l'obra	5
8.6	Estimació dels costos de tractament de residus	7
9	TARIFES I CÀNON	7
10	CONTROL I SEGUIMENT DOCUMENTAL DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS	7
11	BONES PRÀCTIES PER A LA GESTIÓ DELS RCD	7

PLÀNOLS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

1	CONSIDERACIONS GENERALS DE LA GESTIÓ	1
2	ESPECIFICACIONS PER LA CLASSIFICACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT, TRACTAMENT I DISPOSICIÓ CONTROLADA DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	1
2.1	Tipologia i classificació dels residus generats	1
2.2	Definició i condicions de càrrega i transport de residu de construcció o demolició	2
2.3	Definició i condicions de la disposició de residus	2
2.4	Condicions del procés d'execució	2
2.5	Unitat i criteris d'amidament	2
2.6	Normativa de compliment obligatori	3

PRESSUPOST

MEMÒRIA

Índex de la Memòria

1	INTRODUCCIÓ	1
2	OBJECTE DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS	1
3	MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA	1
4	ÚS DE MATERIALS RECICLATS, RECICLABLES I DURABLES	1
5	DEFINICIÓ DE CONCEPTES	2
6	OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORACIÓ I ELIMINACIÓ DELS RESIDUS	2
7	RECOLLIDA SELECTIVA I EMMAGATZEMATGE DE RCD	2
8	GESTIÓ DELS RCD	3
8.1	Tipologia i classificació dels residus generats	3
8.2	Estimació de la quantitat de residus	3
8.3	Gestió de residus dins de l'obra	4
8.4	Gestió de residus fora de l'obra	5
8.5	Instal·lacions de residus de la construcció i demolició properes a l'obra	5
8.6	Estimació dels costos de tractament de residus	7
9	TARIFES I CÁNON	7
10	CONTROL I SEGUIMENT DOCUMENTAL DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS	7
11	BONES PRÀCTIES PER A LA GESTIÓ DELS RCD	7

1 INTRODUCCIÓ

Les obres objecte del present Estudi de Gestió de Residus estan descrites a la memòria i responen al PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOU POU D'AIGUA POTABLE AL T.M. SANT LLORENÇ SAVALL (VALLÉS OCCIDENTAL, BARCELONA).

2 OBJECTE DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

El *Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer*, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, estableix la necessitat d'incloure en el projecte d'execució de l'obra un **estudi de gestió de residus de construcció i demolició** amb el següent contingut mínim:

Una **estimació de la quantitat**, expressada en tones i en metres cúbics, **dels residus de construcció i demolició** que s'han de generar en l'obra, codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus, i la Decisió de la Comissió de 18 de desembre de 2014 per la qual es modifica la Decisió 2000/532 / CE, sobre la llista de residus, de conformitat amb la Directiva 2008/98 / CE del Parlament Europeu i del Consell

- Les **mesures per a la prevenció** de residus en l'obra objecte del projecte.
- Les **operacions de reutilització, valorització o eliminació** a què s'han de destinar els residus que es generen en l'obra.
- Les **mesures per a la separació dels residus** en obra, en particular, per al compliment per part del posseïdor dels residus de l'obligació que estableix l'apartat 5 de l'article 5. En l'esmentat article s'estableix la necessitat de la separació quan, de manera individualitzada, per a cada una de les esmentades fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les quantitats següents:
 - Formigó: 80 t.
 - Maons, teules, materials ceràmics: 40 t.
 - Metall: 2 t.
 - Fusta: 1 t.
 - Vidre: 1 t.
 - Plàstic: 0,5 t.
 - Paper i cartró: 0,5 t.
- Els **plànols de les instal·lacions previstes** per a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra. Posteriorment, aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, amb l'acord previ de la direcció facultativa de l'obra.
- Les **prescripcions del plec de prescripcions tècniques particulars** del projecte, en relació amb l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.
- Una **valoració del cost previst** de la gestió dels residus de construcció i demolició que ha de formar part del pressupost del projecte en un capítol independent.

En aquest Annex es dona resposta als requisits que s'acaben de llistar.

3 MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

En aquest apartat es descriuen aquelles accions destinades a evitar la generació de residus de la construcció i demolició (prevenció) o a reduir-ne la seva producció (minimització) durant la fase d'obra. Les actuacions previstes per a donar compliment a aquests objectius són les següents:

Compra i proveïment de materials

La quantitat de materials comprats s'ha d'ajustar a les necessitats reals d'execució de l'obra. D'aquesta manera es generen menys residus, evitant de malbaratar restes.

Emmagatzematge de materials d'obra

La millora de la gestió de residus de construcció està íntimament lligada a un procés ordenat i racional d'execució de l'obra. El correcte emmagatzematge dels materials permet controlar l'estoc i facilita el seu maneig.

Per a la reducció de residus és important també preveure a l'obra un espai per a l'emmagatzematge dels materials que es reben i es faran servir posteriorment.

Reutilització de materials

Es reutilitzaran els mitjans auxiliars i els embalatges de fusta tantes vegades com sigui possible. Només quan estiguin molt danyats es convertiran en material per reciclar.

En cas d'utilitzar encofrats, aquests s'empraran diverses vegades perquè admeten diverses posades en ús. Cal salvar els retalls dels grans taulers per utilitzar-los en peces de menor mida, en racons i en superfícies de geometria no ortogonal en les quals s'han d'adaptar peces tallades apropiadament. Els taulers d'encofrat s'han de guardar ben ordenats i disposats perquè sigui més fàcil reutilitzar-los o transportar-los en una altra obra en la qual puguin tornar a ser usats.

Es reutilitza tota la terra excavada per al mateix reblert de les rases.

S'han detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. (La reutilització dels materials en la pròpia obra fa que perdin la consideració de residus. Cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.)

4 ÚS DE MATERIALS RECICLATS, RECICLABLES I DURABLES

Es potenciarà l'ús de materials reutilitzats, reciclables i durables. En aquest sentit, al web de l'Agenda de la construcció sostenible es pot trobar una base de dades amb productes per a la construcció escollits amb criteris de sostenibilitat:

<http://www.csostenible.net/index.php/ca/productes>

D'altra banda, l'Agència de Residus de Catalunya ha creat la Xarxa Compra Reciclat, un espai de trobada entre oferents i demandants de productes reciclats, reciclables i/o biodegradables per promoure el mercat d'aquests productes. Aquesta xarxa es pot consultar al següent lloc web:

<http://xcr.arc.cat/web/guest/catalogdeproductes>

5 DEFINICIÓ DE CONCEPTES

Es potenciarà l'ús de materials reutilitzats, reciclables i durables. En aquest sentit, al web de l'Agenda de la construcció sostenible es pot trobar una base de dades amb productes per a la construcció escollits amb criteris de sostenibilitat:

6 OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORACIÓ I ELIMINACIÓ DELS RESIDUS

La reutilització dels materials en la pròpia obra fa que perdin la consideració de residus. Cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.

En aquest apartat s'inclouen les operacions i instal·lacions previstes mínimes destinades a la gestió dels residus.

Caldrà realitzar però totes les operacions de reutilització, reciclatge, valorització i disposició de rebuig segons les determinacions del Plec de Prescripcions Tècniques del present projecte i del Reial Decret 105/2008, d' 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc i demés normativa vigent.

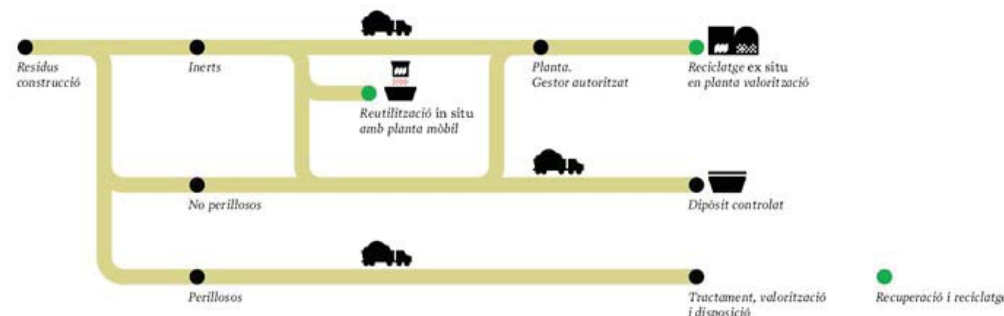


Figura 1. Model català de residus de la construcció. Font: Agència de Residus de Catalunya.

El Model Català de Residus de la Construcció es fonamenta en les accions de prevenció i en la reutilització i valorització material màxima dels residus.

Estableix el principi de responsabilitat del productor i es fixa com a objectiu reciclar el 50% d'aquests.

Una obra té dos tipus de gestió, dins de l'obra i fora de l'obra. En aquest apartat es defineixen les operacions més adequades, ja siguin dins o fora de l'obra, atenent a:

- 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.

El decret preveu que en cas que els residus no s'utilitzin o que es reciclin a la mateixa obra, cal gestionar-los en instal·lacions de reciclatge o de disposició del rebuig. Les alternatives de gestió dels residus són diverses: reutilització, reciclatge, deposició en dipòsit controlat, etc.

S'ha considerat l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió de residus de construcció i demolició i, s'ha tendit, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge i a la valorització.

La gestió mínima de separació selectiva que es realitzarà durant les obres consistirà en la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

A més, caldrà també separar a part els materials que es poden reutilitzar o reciclar dins la pròpia obra, o si es cal gestionar-los externament.

La classificació en origen es realitzarà acuradament, obtenint residus el més homogenis possibles per facilitar-ne la gestió.

Les possibilitats de reutilització d'elements de construcció són diverses i poc previsible. Depenen de la possibilitat de reutilitzar-los a la pròpia obra, en una altra obra que es trobi situada a prop o de l'existència d'algú interessat a quedar-se'ls.

La gestió dels RCD (recollida, transport, transferència, triatge, reciclatge i/o disposició controlada en el seu cas) es realitzarà contractant un gestor autoritzat que se'n faci càrrec.

En aquest annex es faciliten la localització i les característiques de les empreses autoritzades per a la gestió de RCD més properes a la zona d'actuació que correspongui.

L'activitat de disposició controlada dels residus requereix autorització concedida per l'ajuntament on estigui ubicat el dipòsit controlat. Per això, no es podrà realitzar l'abocament en llocs en els quals no es disposi d'autorització per part de l'administració.

Per als residus de fusta (palets i restes de fusteria), metalls, paper-cartró, plàstics i altres residus reutilitzables o reciclables s'hauran de contractar els serveis d'empreses autoritzades que realitzin activitats de reutilització o reciclatge d'aquests residus. També poden ser reutilitzats a la pròpia obra o en una altra de pròxima, però haurà de quedar justificada documentalment la quantitat de residu generat i el total reutilitzat.

La gestió dels residus especials serà separada de la resta, i es dipositaran a l'obra en zones habilitades amb tots els bidons i contenidors que calguin i, posteriorment, es gestionaran via dipòsit controlat. Caldrà justificar igualment l'esmentada gestió de forma documental. Per tant, els residus especials seran retirats a abocador a través d'un gestor autoritzat que els reculli, els classifiqui i els porti al seu lloc de destinació (dipòsit controlat autoritzat).

7 RECOLLIDA SELECTIVA I EMMAGATZEMATGE DE RCD

Tot seguit s'estableixen els criteris a tenir en compte a l'obra per tal que les operacions de gestió dels RCD es duguin a terme correctament i es redueixi la quantitat de residus a gestionar fora d'obra.

En relació a la obligatorietat de segregació dels residus generats en l'obra, cal tenir en compte el Reial Decret 105/2008 segons el qual s'ha de preveure una separació de les fraccions formigó, ceràmics, metalls, fusta, vidre, plàstic i paper i cartró en la pròpia obra sempre que de forma individualitzada, les quantitats previstes de generació superin les quantitats indicades a l'apart 1 del present document.

Tenint en compte les quantitats estimades que es generaran en l'execució del present projecte, tal com s'especifica al RD 105/2008, no seria necessària la separació per fraccions a l'obra, no obstant, es recomana realitzar la segregació dels residus a obra per a millorar la seva gestió posterior.

Atesa la tipologia de les obres, s'espera que es generin residus de diferents tipologies i, en concret, residus no especials (RNE), residus especials (RE) i residus inerts (RI). Es realitzarà la segregació dels residus segons la seva classificació, evitant la seva barreja i gestionant-los d'acord amb la legislació aplicable.

Es duren a terme les següents mesures:

- Es segregaran els RCD de la resta de tipologies de residus (residus especials i no especials assimilables a municipals).

- Se separaran els residus de construcció i demolició des de l'inici de la seva generació. Les terres sense runes, runes de restes ceràmiques, fusta (palets i restes de fusteria), metalls (bidons, restes de fusteria metàl·lica, ferralla i altres), vidre, paper i plàstic s'han de segregar entre si.
- S'acumularà la fusta, els metalls, el vidre, el paper i el plàstic en contenidors adequats, separats i identificats.
- No es realitzaran abocaments incontrolats. Les restes de terres i pedres s'emmagatzemaran en contenidors tipus bolquet, que seran més senzills de retirar.

La retirada dels residus d'enderroc s'alternarà amb la de residus de demolició per a evitar les provisions temporals de residus a la zona d'obres. També s'evitaran les provisions de més d'un dia, per a minimitzar l'impacte visual que provoquen.

Els contenidors es col·locaran a la zona de les instal·lacions auxiliars ja que el volum dels mateixos no serà significatiu.

8 GESTIÓ DELS RCD

8.1 Tipologia i classificació dels residus generats

S'han identificat els residus que es generaran a l'obra a partir de les activitats que es desenvoluparan i els materials que s'utilitzaran. A la taula següent es classifiquen i descriuen aquests residus segons el codi LER i es defineix la seva tipologia (especial o no especial), atenent la Decisió de la Comissió de 18 de desembre de 2014 per la qual es modifica la Decisió 2000/532 / CE, sobre la llista de residus, de conformitat amb la Directiva 2008/98 / CE del Parlament Europeu i del Consell.

CER	Descripció	Classificació	VAL	TDR
170107	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 170106	No especial	V71	T12 T15
1702	Fusta, vidra i plàstic	No especial		
170201	Fusta	No especial	V15 V61	
170203	Plàstic	No especial	V12	T12
1704	Metalls (inclosos els seus aliatges)	No especial		
170401	Coure, bronze, llautó	No especial		
170405	Ferro i acer	No especial		
170411	Cables diferents dels especificats en el codi 170410	No especial		
1501	Envasos	No especial		
150101	Envasos de paper i cartró	No especial	V11 V51 V85 V61	T12
150102	Envasos de plàstic	No especial	V51 V61 V12	T12
150103	Envasos de fusta	No especial	V15 V51 V61	T12
150104	Envasos metàl·lics	No especial	V41 V51	T13
2003	Residus municipals	No especial		
200301	Mescles de residus municipals	No especial	V12 V11 V14 V41 V15	T21 T12 T62 T33

La codificació segons ARC de les vies de gestió alternatives són:

Tractament i disposició del rebuig:

- **T11** Deposició de residus inerts
- **T12** Deposició de residus no especials
- **T13** Deposició de residus especials
- **T15** Deposició en dipòsit de terres i runes
- **T21** Incineració de residus no halogenats
- **T31** Tractament fisicoquímic i biològic
- **T33** Estabilització
- **T62** Gestió per un Centre de Recollida i Transferència

Vies de valorització:

- **V11** Reciclatge de paper i cartró
- **V12** Reciclatge de plàstics
- **V15** Reciclatge i reutilització de fustes
- **V41** Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
- **V51** Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos
- **V61** Utilització com a combustible
- **V71** Utilització en la construcció
- **V81** Utilització en profit de l'agricultura
- **V83** Compostatge
- **V85** Valorització amb procés anaerobi + compostatge

8.2 Estimació de la quantitat de residus

Segons l'article 4 del RD105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Residus.

Les dades de generació de residus s'han dividit en els següents capítols:

- Residus que es generen com a conseqüència del moviment de terres, residus procedents de la demolició o enderroc d'estructures existents i de l'arrabassament i eliminació de la tanca vegetal.
- Residus generats com a conseqüència de la construcció de noves estructures.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus de construcció del Catàleg Europeu de Residus (CER), definida en l'apartat anterior de l'annex.

Les obres del present projecte es fonamenten en la construcció del nou pou, la caseta per a equipaments hidràulics i la nova xarxa de distribució d'aigua freàtica. El càlcul de la generació de residus s'ha realitzat en base a l'experiència de l'equip redactor del present projecte.

	Volum [m3]	TOTAL [m3]
150101	Paper i cartró	< 1
170201	Fusta	< 1
170203	Plàstic	< 1
170407	Metalls mesclats	< 1
170903	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	0,01
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903	2
170504	Terra i pedres diferents al codi 170503	40

Taula 1 Estimació dels residus produïts.

8.3 Gestió de residus dins de l'obra

Identificació de les operacions de gestió

A continuació, s'adjunta la fitxa resum inclosa a la "Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc" per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dintre de l'obra.

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	Separació segons tipologia de residu	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació (*). ☐ Formigó: 80 tones ☐ Maons, teules i ceràmics: 40 tones ☐ Metall: 2 tones ☐ Fusta: 1 tones ☐ Vidre: 1 tones ☐ Plàstic: 0,5 tones ☐ Paper i cartró: 0,5 tones
	Especials	☒ Zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de residus especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residus. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: - No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos - El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals - Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes - Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. - Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrant, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites - Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials
	Inerts	☐ contenidor per inerts barrejats ☐ contenidor per inerts de formigó ☐ contenidor per inerts ceràmics ☒ contenidor per altres inerts ☐ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No Especials	☒ contenidor per metall ☒ contenidor per fusta

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
2		☒ contenidor per plàstic ☒ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per la resta de residus no especials barrejats ☒ contenidor per tots els residus no especials barrejats
	Inerts + No especials	Inerts + No Especials: ☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ
	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en plantes de selecció i dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus no especials barrejats. En el cas de superació de les quantitats indicades al RD 105/2008, a partir de les quals cal fer recollida selectiva, s'identificaran els residus amb un cartell específic per a cada tipus.
	Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus especials; no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials.

Taula 2 Fitxa resum de la gestió de residus dintre de l'obra. Font: Guia per a la redacció de l'estudi de gestió de residus de construcció i enderroc. Diferents autors

Es duran a terme les mesures següents:

- Es segregaran els RCDS d'un altre tipus de residus (residus perillosos i restes d'aliments).
- Es separaran els residus de construcció i demolició des de l'inici de la seva generació. Les terres sense runes, enderrocs de restes ceràmiques, fusta (palets i restes de fusteria), metalls (bidons, restes de fusteria metàl·lica, ferralla i altres), vidre i paper i plàstic s'han de segregar entre si.

S'acumularan fusta, metalls, vidre, paper i plàstic preferentment en contenidors adequats, separats i identificats.

- No es realitzaran abocaments incontrolats, fora de la zona delimitada per a això.
- Les restes de terres i pedres, podran emmagatzemar-se en l'obra, en llocs on no destorbin, no puguin contaminar per substàncies perilloses i no puguin produir danys per esllavissades o desprendiments.
- S'utilitzaran, si és possible, bolquets que siguin senzills de retirar.

- La retirada s'ha de simultaniejar amb la demolició, i evitar els abassegaments temporals de residus a la zona d'obres. S'evitaran els abassegaments de més d'un dia, per minimitzar l'impacte visual que provoquen.

En el cas que, com a excepció, sigui necessari l'apilament temporal i puntual de les restes de demolició (de més d'un dia), es disposaran en piles no massa altes (màx. 1,5 m d'alçada), a les zones properes a les zones de demolició.

Tanmateix, els residus especials generats en petites quantitats es recolliran en una zona específica habilitada, on es disposaran contenidors per a la seva recollida (veure figura següent).

8.4 Gestió de residus fora de l'obra

A continuació, s'adjunta la fitxa resum inclosa a la “Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderroc” per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus fora de l'obra.

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA					
4	Destí dels residus segons tipologia	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció.			
	Inerts	Quantitat estimada		Gestor	Obs.
		Tones	m³	Codi	Nom
	☐ Reciclatge (formigó i ceràmics)				
	☐ Planta de transferència				
	☐ Planta de selecció				
	☒ Dipòsit classe I	4,56	4	(*)	(*)
	Residus no especials	Quantitat estimada		Gestor	Obs.
		Tones	m³	Codi	Nom
	Reciclatge:				
	☐ Reciclatge de metall				
	☐ Reciclatge de fusta				
	☐ Reciclatge de plàstic				
	☐ Reciclatge de paper-cartó				
	Reciclatge altres				
	☐ Planta de transferència				
	☐ Planta de selecció				
	☒ Dipòsit classe II	8,53	9.2	(*)	(*)
	Residus especials	Quantitat estimada		Gestor	Obs.
		Tones	m³	Codi	Nom
	☒ Instal·lació de gestió de residus especials	1,6	2,0	(*)	(*)

Taula 3 Fitxa resum de la gestió de residus fora de l'obra. Font: Guia per a la redacció de l'estudi de gestió de residus de construcció i enderroc. Dif. Autors.

8.5 Instal·lacions de residus de la construcció i demolició properes a l'obra

En aquest apartat s'identifiquen instal·lacions de tractament de residus properes a l'obra, en què es poden gestionar el residus de la construcció i demolició que s'hi generaran.

Dipòsits controlats

Els dipòsits controlats de terres i runes són instal·lacions de disposició controlada del rebuig en superfície. De forma semblant que a la resta de classes de dipòsits, existeixen uns criteris específics d'impermeabilització del vas, drenatge dels lixiviats, condicions d'explotació, segellament i controls posteriors a la clausura per als dipòsits controlats de terres i runes.

Al Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats es regulen totes les condicions tècniques i administratives que han de complir tots els dipòsits controlats de residus, i en concret, els de terres i runes. En tot cas, cal tenir en compte també el Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant el dipòsit en abocador.

Els dipòsits controlats en servei on es podran portar els RCD es mostren a la següent taula. Les dades han estat obtingudes del Sistema Documental de Residus (SDR) de l'Agència de Residus de Catalunya.

Detalls dels dipòsits controlats de la zona:

INSTAL·LACIÓ

Nom

DIPÒSIT CONTROLAT DE BOTARELL

Estat

En servei

Codi Gestor

E-904.05

Tipus de residu gestionat

ENDERROCS I RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.

Adreça física

POL. IND. 2 PARATGE MAS D'EN GIOL, PARC.8 I 35 43772 BOTARELL

Telèfon

977816076

Fax

Email

Web

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom del titular

CUARCITAS DEL MEDITERRANEO, S.A.

Adreça

CTRA. COMARCAL 242, KM. 57,5 43365 ALFORJA

Telèfon

977816076

LOCALITZACIÓ

Veure localització



Coordenades UTM X

333715

Coordenades UTM y

4558665

INSTAL·LACIÓ			
Nom DIPÒSIT CONTROLAT DE VINYOLS I ELS ARCS			
Estat En servei	Codi Gestor E-1133.09	Tipus de residu gestionat ENDERROCS I RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ.	Adreça física POL. IND. 6 EXTRACTIVA JOANA, PARATGE DEVESES, P.19,49,51 43391 VINYOLS I ELS ARCS
Telèfon 934147488	Fax	Email	Web

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	
Nom del titular UTE GRC, SA SISTEMES DE RECICLATGE, SL	
Adreça C/ NAPOLS, 222-224,BX 08013 BARCELONA	Telèfon -

LOCALITZACIÓ		
Veure localització 	Coordenades UTM X 337938	Coordenades UTM y 4551458

Plantes de transvasament

Amb la finalitat d’optimitzar el transport fins als dipòsits controlats o a les plantes de triatge (o selecció) i reciclatge, es creen les plantes de transvasament de residus. Aquestes plantes d’emmagatzematge temporal estan constituïdes per un o més contenidors en funció del nombre d’habitants que abasteixin. No hi ha cap planta de transvasament a la zona.

Plantes de triatge i reciclatge

La funció de les plantes de triatge és seleccionar el contingut del material entrant que els hi arribi amb l’opció de separar-ne les fraccions recuperables i preparar-les per a la seva comercialització. Els materials no separats es preparen per a ser duts a un tractament finalista. A les plantes de triatge hi ha una combinació entre processos de selecció mecànics o automatitzats i processos manuals.

El reciclatge és el procés pel qual a partir de materials procedents dels residus que es generen en la construcció i demolició s’obté un producte valoritzable que és apte per a ser reutilitzat com a primera matèria. Els materials d’origen petri es poden reincorporar al cicle productiu mitjançant un procés de trituració i garbellament. La resta de materials (com ara la fusta, el paper-cartró, el plàstic, etc.) es poden reciclar en les instal·lacions de múltiples recicladors autoritzats existents a Catalunya.

Els processos de triatge i reciclatge estan molt lligats. De fet, el triatge dels residus barrejats és el procés previ al seu reciclatge.

A la taula següent es mostren alguns gestors de triatge i reciclatge de residus propers a l’obra, però se’n poden consultar altres al Sistema Documental de Residus (SDR) de l’Agència de Residus de Catalunya.

Nom	Població	Àmbit territorial
PLANTA DE RECICLATGE DE BOTARELL (UBICADA DINS DEL DIPÒSIT CONTROLAT)	BOTARELL	El Baix Camp
PLANTA DE RECICLATGE DE VINYOLS I ELS ARCS (UBICADA DINS DEL DIPÒSIT CONTROLAT)	VINYOLS I ELS ARCS	El Baix Camp

Plantes de tractament

La funció de les plantes de tractament es la de canviar les propietats d’alguns residus, normalment d’especials, per a fer possible la seva gestió i evitar així els impactes en el medi que pogués causar.

INSTAL·LACIÓ			
Nom DEIXALLERIA DE LA SELVA DEL CAMP			
Estat En servei	Tipus de residu gestionat		Adreça física POL.IND. DRASSERA, C/MECANICA, S/N 43470 LA SELVA DEL CAMP
Telèfon 977844630	Fax	Email aj.selva@altanet.org	Web www.laselva.altanet.org

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	
Nom del titular AJUNTAMENT DE LA SELVA DEL CAMP	
Adreça PL. MAJOR, 4 43470 LA SELVA DEL CAMP	Telèfon 977-844007

LOCALITZACIÓ		
Veure localització 	Coordenades UTM X 344748	Coordenades UTM y 4564490

8.6 Estimació dels costos de tractament de residus

El pressupost d'execució material del tractament i gestió dels residus de construcció i demolició és de demolició és de DOS MIL EUROS (2.000,00 EUROS).

Aquest pressupost s'ha inclòs en el pressupost general del projecte.

9 TARIFES I CÀNON

Les tarifes d'entrada dels RCD a dipòsit controlat, planta de reciclatge, planta de transvasament o bé planta de triatge són força variables. La tarifa final depèn molt de la tarifa local i la distància de transport. Per al pressupost s'ha estimat una distància de 20-30 km com a mitjana.

D'acord amb la Llei 8/2008 del 10 de juliol, a Catalunya s'aplicarà un cànon de 3 € per tona de residus de construcció i demolició que es destini a dipòsit controlat a partir del 31 de desembre de 2015, tal com s'indica a la Llei 2/2014, del 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic, a la seva disposició adicional primera.

10 CONTROL I SEGUIMENT DOCUMENTAL DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS

Tenir documentada la quantitat total d'inert produït i la proporció que s'ha reutilitzat, reciclat, valorat i/o dut a abocador.

Si es contracta a un gestor autoritzat:

- Còpia de la seva autorització com a gestor autoritzat per la Comunitat Autònoma on desenvolupi la seva activitat. Amb això es comprova que l'empresa contractada està autoritzada per l'Administració. En aquest document queda definit quin residu pot gestionar, el tractament que realitza i la data límit per a la qual s'ha concedit l'autorització.
- Documents d'acceptació dels residus contractats.
- Albarans de retirada dels residus.
- Documents de control i seguiment d'aquests residus.

Si es tracta d'abocador municipal, tenir arxivat:

- Justificant de que l'abocador està autoritzat.
- Els resguards de lliurament de residus, tant si la retirada la realitza la pròpia obra com si la recollida està subcontractada.

Aquests resguards han de contenir com a mínim:

- Data d'abocament.
- Denominació de l'abocador.
- Quantitat dipositada.
- Matrícula del camió

11 BONES PRÀCTIES PER A LA GESTIÓ DELS RCD

Les mesures descrites a l'apart anterior, s'acompanyen d'una relació de bones pràctiques que es detallen a continuació:

Runes

- Emmagatzemar i utilitzar els materials amb cura de no trencar peces innecessàriament.
- Delimitar una o diverses zones on dipositar-los i no fer abocaments incontrolats, fora de la zona delimitada per a això. (Preferentment acumular aquest tipus de residus junts).
- Aplicar tècniques de reutilització, minimització o reciclatge d'aquests residus:
 - ✓ Reutilitzar les retallades de peces d'obres de fàbrica i petits elements per solucionar detalls que necessiten peces de dimensions més petites.

- ✓ Picar i reciclar com farcits d'obra les retallades que no es puguin reutilitzar.
- ✓ Si no es barregen els residus de formigó amb els de paleta, guixos o plaques de cartróguix, es podran reutilitzar com a àrid per a formigó.
- ✓ En obres civils, les restes de formigó i aglomerat de demolició de ferms poden reutilitzar com tot-u artificial en subbases de carreteres i en farcits de terraplens.
- Portar un registre de la quantitat total de inert produït i la proporció que s'ha reutilitzat, reciclat, valorat i portat a abocador.

Encofrats-desencofrats

- Realitzar els talls de fusta amb precisió per aprofitar ambdós costats de les peces.
- Reutilitzar els elements de fusta el major nombre de vegades possible, respectant sempre les exigències de qualitat.
- Emmagatzemar correctament els materials per protegir-los de la intempèrie i evitar el seu deteriorament i transformació en residu.

Residus especials

- Emmagatzemar els materials perillosos atenent les indicacions del fabricant a les fitxes de seguretat (control d'apilaments, incompatibilitat amb altres materials, etc.) i gestionar correctament els residus.
- A l'obra hi ha d'haver una zona específica per a l'emmagatzemament dels residus i envasos especials, on s'han d'ubicar diferents bidons o contenidors etiquetats segons el tipus de residu perillós que poden acceptar.
- Emmagatzemar cada tipus de residu especial atenent les indicacions de l'etiqueta que l'acompanya.
- Evitar la barreja d'envasos de residus especials incompatibles entre si.
- Tapar els contenidors.
- Respectar el temps límit d'emmagatzemament.

Ferralla:

- Emmagatzemar els materials perillosos atenent a les indicacions del fabricant a les fitxes de seguretat (control d'apilaments, incompatibilitat amb altres materials, etc.) i gestionar correctament els residus.
- A la obra ha d'existir una zona específica per el emmagatzematge de residus i envasos considerats perillosos on s'han d'ubicar diferents contenidors etiquetats indicant el tipus de residu que poden acceptar.
- Emmagatzemar cada tipus de residu perillós atenent a les indicacions de l'etiqueta que l'acompanya

Altres residus

- Mantenir l'obra neta d'embalatges, papers, ampelles i altres envasos.
- No separar l'embalatge fins que es vagi a emprar el producte.
- Utilitzar materials sense embalatge o que vinguin embolicats en embalatges reciclats o reciclables.
- Delimitar àrees per tipus de residu per al seu dipòsit. Això facilitarà la gestió posterior.
- Separar els residus des de l'inici de la seva generació.
- Incloure als contractes dels subministradors la possibilitat que gestionin i/o retirin les restes d'envasos i embalatges.
- Segregació de fusta i cordes per a reutilització i utilització d'embalatges de paper reciclat.

Sant Llorenç Savall, 8 gener de 2024.

Autors del projecte.

HIDROLEM

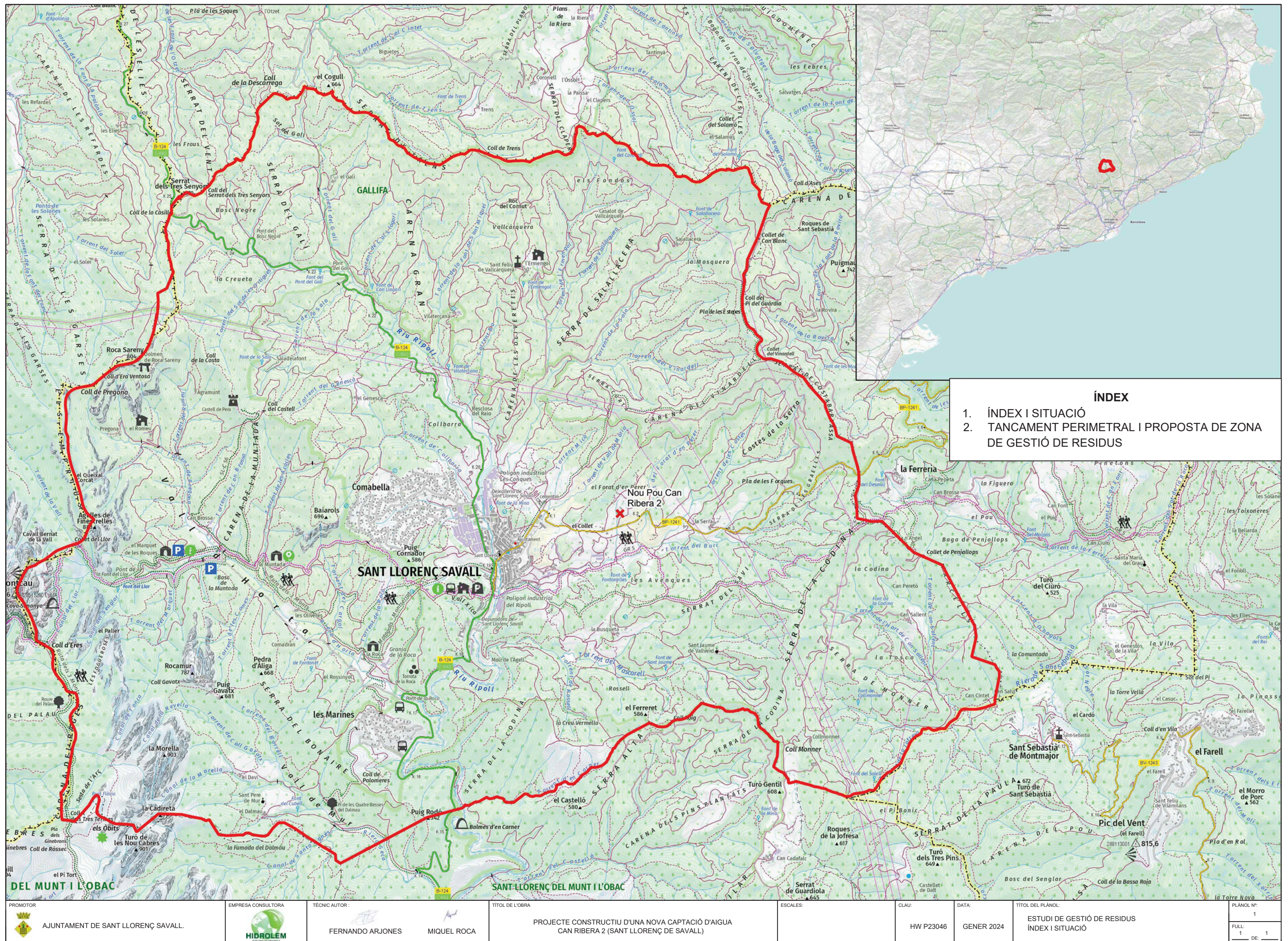


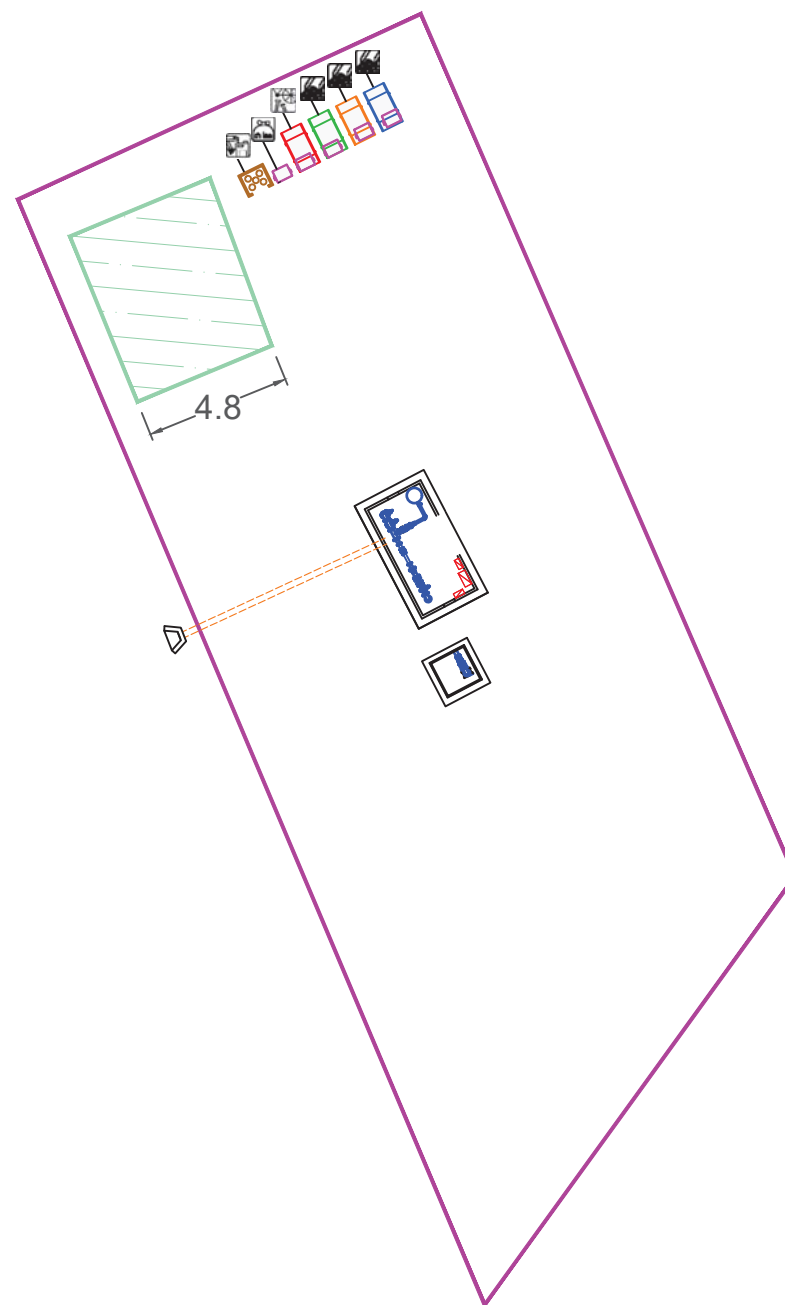
Miquel Roca Custal
Enginyer Civil col. 35531
Màster de Camins, Canals i Ports



Fernando Arjones Rodríguez
ETOP col. 13843
PMP

PLÀNOLS





LEGENDA	
 ZONA D'EMMAGATZEMATGE	PICTOGRAMES PER IDENTIFICAR ELS CONTENIDORS DE RECOLLIDA DE RESIDUS
 CONTENIDOR CARTRÓ	 NO ESPECIALS BARREJATS
 CONTENIDOR METALLS	 METALLS
 CONTENIDOR PLÀSTICS	 ESPECIALS
 CONTENIDOR INERTS	 PLÀSTICS
 CONTENIDOR NO ESPECIALS BARREJATS	 INERTS
 TANCAMENT PERIMETRAL	

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

Índex del Plec de Condicions Tècniques

1	CONSIDERACIONS GENERALS DE LA GESTIÓ	1
2	ESPECIFICACIONS PER LA CLASSIFICACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT, TRACTAMENT I DISPOSICIÓ	
	CONTROLADA DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	1
2.1	Tipologia i classificació dels residus generats	1
2.2	Definició i condicions de càrrega i transport de residu de construcció o demolició	2
2.3	Definició i condicions de la disposició de residus	2
2.4	Condicions del procés d'execució	2
2.5	Unitat i criteris d'amidament	2
2.6	Normativa de compliment obligatori	3

1 CONSIDERACIONS GENERALS DE LA GESTIÓ

Es descriuen a continuació les consideracions generals a tenir en compte en relació amb l'emmagatzematge, manipulació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició de l'obra:

Amb caràcter general:

- La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials.
- Certificació dels medis emprats. Es obligació del contractista proporcionar a la direcció d'obra i a la Propietat, els certificats dels contenidors emprats així com dels punts d'abocament final, ambdós emesos per entitats autoritzades.
- Neteja de les obres. Es obligació del contractista mantenir netes les obres i els seus voltants tant de runes com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades per a que l'obra presenti un bon aspecte.

Amb caràcter particular:

- El dipòsit temporal de les runes, es realitzarà bé en sacs industrials iguals o inferiors a 1m³ i/o contenidors metàl·lics específics, amb la ubicació i condicionat que estableixen les ordenances municipals. Aquest, també haurà d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.
- El dipòsit temporal per a RCD valoritzables (fustes, metalls i ferralla...) que es realitzi en contenidors s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus d'una manera adequada.
- Els contenidors hauran d'estar pintats en colors que destaquin la seva visibilitat, especialment durant la nit, i comptar amb una banda de material reflector de com a mínim 15 cm al llarg de tot el seu perímetre; hi ha de figurar la raó social, el CIF i el telèfon del titular del contenidor o envàs. Aquesta informació també haurà de quedar reflectida en els sacs industrials i altres mitjans de contenció i emmagatzematge de residus.
- El responsable de l'obra a què presta servei el contenidor adoptarà les mesures necessàries per a evitar el dipòsit de residus aliens a la mateixa obra. Els contenidors romandran tancats, o coberts almenys, fora de l'horari de treball, per a evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra a què presten servei.
- A l'equip d'obra hauran d'establir-se els mitjans humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus d'RCD.
- S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres...), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o disposició controlada. En aquest últim cas s'haurà d'assegurar per part del contractista realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar-la com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCD adequats.
- S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCD que la destinació final (planta de reciclatge, abocador...) correspon a centres amb l'autorització autonòmica; tanmateix s'hauran de contractar només transportistes o gestors autoritzats. Es durà a terme un control documental en què quedaran reflectits els avals de retirada i entrega final de cada transport de residus.
- La gestió tant documental com operativa dels residus especials que es trobin a l'obra es regiran d'acord amb la legislació nacional i autonòmica vigent i als requisits de les ordenances municipals. Així mateix els residus de caràcter urbà generats en les obres (restes de menjars, envasos...) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.

- Per al cas dels residus amb amiant se seguiran els passos marcats per l'Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer per la qual es publiquen les operacions de valoració i eliminació de residus i la llista europea de residus per a poder considerar-los com perillosos o no perillosos. En qualsevol cas sempre es compliran els preceptes dictats pel RD 108/1991 d'1 de febrer sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant, així com les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant recollides en el RD 396/2006, de 31 de març.
- Les restes de rentat de canaletes / cisternes de formigó seran tractades com a runes.
- S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels amassos o contenidors de runes amb components perillosos.
- Les terres superficials que poden tenir un ús posterior per a jardineria o recuperació dels sòls degradats serà retirada i emmagatzemada durant el menor temps possible en cavallons d'altura no superior a 2 metres. S'evitarà la humitat excessiva, la manipulació i la contaminació amb altres materials.

2 ESPECIFICACIONS PER LA CLASSIFICACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT, TRACTAMENT I DISPOSICIÓ CONTROLADA DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

Les especificacions d'aquest capítol apliquen a les partides utilitzades en el pressupost on s'inclou la Classificació, el Transport i la Deposició per cadascun dels residus classificats.

2.1 Tipologia i classificació dels residus generats

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra. S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra.

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS EN OBRA

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008:

- Formigó LER 170101 (formigó): ≥ 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): ≥ 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) ≥ 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): ≥ 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): ≥ 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) $\geq 0,5$ t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): $\geq 0,5$ t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Inerts LER 170504 (terra i pedres diferents de les especificades al codi 17 05 03)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

Residus especials

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat

2.2 Definició i condicions de càrrega i transport de residu de construcció o demolició

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra considerant les operacions següents:

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDU DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material. El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la direcció facultativa.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la direcció facultativa no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim, el següent:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.3 Definició i condicions de la disposició de residus

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat perquè se li apliqui el tipus de tractament especificat a l'estudi de gestió de residus del contractista: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.4 Condicions del procés d'execució

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDU DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

2.5 Unitat i criteris d'amidament

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus" de l'obra.

CARREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDU DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la direcció facultativa.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària a per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

Les partides d'obra utilitzades, seguint els criteris descrits i incloent totes les particularitats esmentades són les següents:

- Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de plàstic no especials, a una distància menor de 60 km. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs
- Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de fusta no especials, a una distància menor de 60 km. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs
- Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada a centre de reciclatge o transferència a una distància inferior a 60 km, de residus inerts procedents de construcció o demolició (runa bruta inferior a 750kg/m3). Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs
- Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de ferralla no especials, a una distància menor de 60km. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.
- Separació en obra, manteniment i senyalització del contenidor, transport, deposició controlada a centre de reciclatge o transferència de residus de paper i cartró no especials, a una distància menor de 60 km. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs.
- Separació en obra de restes vegetals (fracció orgànica), provinent del desbrossament o manteniment, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat a una distància inferior a 60 km, canons i despeses per a la deposició controlada del residu procedent de l'obra. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs
- Separació en obra de residus especials, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus autoritzat a una distància inferior a 60 km, canons i despeses per a la deposició controlada de residu procedent de l'obra. Inclou tota la documentació acreditativa del procés de deposició del residu. Tot inclòs

2.6 Normativa de compliment obligatori

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels canons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- Llei 26/2009, del 23 de desembre, de mesures fiscals, financeres i administratives.
- Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- Llei 2/2014, del 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic.
- 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.
- Decisió de la Comissió de 18 de desembre de 2014 per la que es modifica la Decisió 2000/532/CE, sobre la llista de residus, de conformitat amb la Directiva 2008/98/CE del Parlament Europe i del Consell.

Sant Llorenç Savall, 8 gener de 2024.

Autors del projecte.

HIDROLEM



Miquel Roca Custal
Enginyer Civil col. 35531
Màster de Camins, Canals i Ports



Fernando Arjones Rodríguez
ETOP col. 13843
PMP

PRESSUPOST

Quadre de preus nº 1

Advertència: Els preus designats en lletra en aquest quadre, amb la rebaixa que resulti en la subhasta en el seu cas, són els que fan de base al contracte, i s'utilitzaran per valorar l'obra executada, segons la Clàusula 46 del Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, considerant inclosos en ells els treballs, mitjans auxiliars i materials necessaris per a l'execució de la unitat d'obra que defineixen, d'acord amb el que prescriu la Clàusula 51 del Plec abans esmentat, de manera que el Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació, sota cap pretext d'error o omisió.

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1	1 GESTIO DE RESIDUS pa La gestió de residus inclou la classificació i dipòsit en contenidors dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les diferents fraccions (runam, cartons, metalls, plàstics i no especials barrejats) dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals. Bidó de 60 litres de capacitat per a residus perillosos procedents de la construcció o demolició. Retirada dels contenidors i bidó, una vegada plens, cap a la planta corresponent i substitució dels mateixos. Transport de terres amb camió cap a l'abocador corresponent. Cánons d'abocament per lliurament dels residus als gestors autoritzats. Sant Llorenç Savall a 11 de gener de 2024	2.200,00	DOS MIL DOS-CENTS EUROS

HIDROLEM
Water Resources Management

Quadre de preus nº 2

Advertència: Els preus d'aquest quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes quan per rescissió o una altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en altra forma que l'establida a l'esmentat quadre.

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	1 GESTIO DE RESIDUS pa La gestió de residus inclou la classificació i dipòsit en contenidors dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les diferents fraccions (runam, cartons, metalls, plàstics i no especials barrejats) dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals. Bidó de 60 litres de capacitat per a residus perillosos procedents de la construcció o demolició. Retirada dels contenidors i bidó, una vegada plens, cap a la planta corresponent i substitució dels mateixos. Transport de terres amb camió cap a l'abocador corresponent. Cánons d'abocament per lliurament dels residus als gestors autoritzats. <i>Sense descomposició</i> <i>3 % Costos indirectes</i> Sant Llorenç Savall a 11 de gener de 2024	2.135,92 64,08	2.200,00



Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.1 XGRO0001	pa	La gestió de residus inclou la classificació i dipòsit en contenidors dels residus de construcció i/o demolició, separant-los en les diferents fraccions (runam, cartons, metalls, plàstics i no especials barrejats) dins de l'obra en la que es produeixin, amb mitjans manuals. Bidó de 60 litres de capacitat per a residus perillosos procedents de la construcció o demolició. Retirada dels contenidors i bidó, una vegada plens, cap a la planta corresponent i substitució dels mateixos. Transport de terres amb camió cap a l'abocador corresponent. Cánons d'abocament per lliurament dels residus als gestors autoritzats.			
		Total pa	1,000	2.200,00	2.200,00

Pressupost i amidament

Pressupost d'execució material

1	GESTIO DE RESIDUS	2.200,00
	Total:	2.200,00

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de DOS MIL DOS-CENTS EUROS.

Sant Llorenç Savall a 11 de gener
de 2024

ANNEX 07 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Núm.	Codi	U	Descripció	Total	
1	ADE002	m³	Excavació a cel obert, en qualsevol tipus de terreny, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.		
	mq01ret020b		0,148 h Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	39,080	5,78
	mo113		0,067 h Peó ordinari construcció.	17,290	1,16
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	6,940	0,14
		3,000 %	Costos indirectes	7,080	0,210
			Total per m³		7,29
			Són SET EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per m³.		
2	ADL005	m²	Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbres, petites plantes, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió.		
	mq01pan010a		0,025 h Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	74,422	1,86
	mo113		0,019 h Peó ordinari construcció.	17,290	0,33
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	2,190	0,04
		3,000 %	Costos indirectes	2,230	0,070
			Total per m²		2,30
			Són DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS per m².		

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
3	ADR010	m³	Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclou cinta o distintiu indicador de la instal·lació.	
	mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,188
	mq04dua020b	0,115 h	Dúmpер de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	9,880
	mq02rop020	0,866 h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	3,720
	mq02cia020j	0,012 h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	42,580
	mq04cab010c	0,017 h	Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW.	53,782
	mo113	0,434 h	Peó ordinari construcció.	17,290
	%	2,000 %	Costos directes	13,490
		3,000 %	Costos indirectes	13,760
			Total per m³	14,17
			Són CATORZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS per m³.	
4	AMC010	m³	Rebliment per la millora de les propietats resistents del terreny de suport de la fonamentació superficial projectada, amb tot-u natural calcari, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim mitjançant equip mecànic amb compactadora monocilíndrica vibrant autopropulsada, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.	
	mt01zah010a	2,200 t	Tot-u natural calcari.	8,120
	mq04dua020b	0,122 h	Dúmpер de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	9,880
	mq02rov010i	0,123 h	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.	58,800
	mq02cia020j	0,012 h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	42,580
	mo113	0,039 h	Peó ordinari construcció.	17,290
	%	2,000 %	Costos directes	27,480
			complementaris	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
		3,000 %	Costos indirectes	28,030
			Total per m³	28,87
			Són VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS per m³.	
5	F222U111	m3	Excavació de rasa en terreny compacte (20<ltSPT<50), a una fondària inferior a 1,3 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió o contenidor, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació per serveis	
	A0112000	0,036 h	Cap colla	27,530
	A0140000	0,143 h	Manobre	21,170
	C1317430	0,143 h	Miniexcavadora s/caden. 2-5,9t	50,440
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	4,020
		3,000 %	Costos indirectes	11,290
			Total per m3	11,63
			Són ONZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS per m3.	
6	F228U201	m3	Rebliment, estesa i compactació de rasa amb material adequat de la pròpia excavació, amb mitjans mecànics lleugers i fins al 95% PM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	
	A0112000	0,020 h	Cap colla	27,530
	A0150000	0,200 h	Manobre especialista	21,890
	C1313330	0,121 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8-10t	51,150
	C133A030	0,200 h	Compactador duplex manual,700 kg	7,750
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	4,930
		3,000 %	Costos indirectes	12,740
			Total per m3	13,12
			Són TRETZE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS per m3.	
7	F228U701	m3	Rebliment, estesa i compactació de rasa amb sauló a granel, inclòs subministrament, amb mitjans manuals i fins al 95% PM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	
	A0112000	0,045 h	Cap colla	27,530
	A0150000	0,450 h	Manobre especialista	21,890
	B0322000	1,150 m3	Sauló garbellat	17,870
	C1313330	0,121 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8-10t	51,150
	C133A0J0	0,450 h	Picó vibrant,plac.30x30cm	5,560
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	11,090
		3,000 %	Costos indirectes	40,500
			Total per m3	41,72
			Són QUARANTA-U EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per m3.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total	
8	F45CU021	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb camió. Inclosa formació de pendents de la solera fins a pou interior i acabat llis		
	A0140000	0,850 h	Manobre	21,170	17,99
	B065960B	1,020 m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 d	68,600	69,97
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	17,990	0,27
		3,000 %	Costos indirectes	88,230	2,650
Total per m3					90,88
Són NORANTA EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS per m3.					
9	F4BCU100	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2		
	A0124000	0,012 h	Oficial 1a ferrallista	25,360	0,30
	A0134000	0,010 h	Ajudant ferrallista	22,510	0,23
	B0A14200	0,005 kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,220	0,01
	B0B2A100	1,000 kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm	0,930	0,93
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	0,530	0,01
		3,000 %	Costos indirectes	1,480	0,040
Total per kg					1,52
Són U EURO AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS per kg.					
10	F4DC1D00	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi		
	A0123000	0,540 h	Oficial 1a encofrador	25,360	13,69
	A0133000	0,540 h	Ajudant encofrador	22,510	12,16
	B0A31000	0,101 kg	Clau acer	1,360	0,14
	B0D21030	0,990 m	Tauló fusta pi p/10 usos	0,340	0,34
	B0D31000	0,002 m3	Llata fusta pi	252,490	0,50
	B0D625A0	0,015 cu	Puntal metàl·lic telescòpic h=3m,150usos	9,910	0,15
	B0D71120	1,100 m2	Tauler pi,g=22mm,5 usos	2,740	3,01
	B0DZA000	0,040 l	Desencofrant	2,570	0,10
	C1503000	0,100 h	Camió grua	45,650	4,57
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	25,850	0,39
		3,000 %	Costos indirectes	35,050	1,050
Total per m2					36,10
Són TRENTA-SIS EUROS AMB DEU CÈNTIMS per m2.					

Núm.	Codi	U	Descripció	Total	
11	FF36U811	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN80, amb unió embridada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada		
	A0112000	0,111 h	Cap colla	27,530	3,06
	A012M000	0,444 h	Oficial 1a muntador	26,210	11,64
	A013M000	0,444 h	Ajudant muntador	22,510	9,99
	C1313330	0,444 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8-10t	51,150	22,71
	C1503500	0,111 h	Camió grua 5t	48,050	5,33
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	24,690	0,37
		3,000 %	Costos indirectes	53,100	1,590
Total per u				54,69	
Són CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS per u.					
12	FF3AUF88b	u	Subministrament de Te de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 3 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica), ramal a 90°, DN50		
	BF3AUF88b	1,000 u	Te fosa,DN80,EEE,DN50	104,579	104,58
		3,000 %	Costos indirectes	104,580	3,140
Total per u				107,72	
Són CENT SET EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per u.					
13	FF3AUF88c	u	Subministrament de Te de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 3 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica), ramal a 90°, DN50		
	BF3AUF88c	1,000 u	Te fosa,DN50,EEE,DN50	68,000	68,00
		3,000 %	Costos indirectes	68,000	2,040
Total per u				70,04	
Són SETANTA EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS per u.					
14	FF3BUF18	u	Subministrament de colze de 90° (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica)		
	BF3BUF18	1,000 u	Colze fosa 90° (1/4),DN80,EE,PN16	64,389	64,39
		3,000 %	Costos indirectes	64,390	1,930
Total per u				66,32	
Són SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per u.					

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
15	FFB1U17A	m	Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN63, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa		
	A0112000		0,004 h	Cap colla	27,530
	A012M000		0,017 h	Oficial la muntador	26,210
	A013M000		0,017 h	Ajudant muntador	22,510
	C1503500		0,004 h	Camió grua 5t	48,050
	%NAAA		1,500 %	Despeses auxiliars	0,940
			3,000 %	Costos indirectes	1,140
Total per m					1,17
Són U EURO AMB DISSET CÈNTIMS per m.					
16	FFB1U19A	m	Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa		
	A0112000		0,007 h	Cap colla	27,530
	A012M000		0,026 h	Oficial la muntador	26,210
	A013M000		0,026 h	Ajudant muntador	22,510
	C1313330		0,026 h	Retroexcavadora s/pneumàtics	51,150
				8-10t	
	C1503500		0,007 h	Camió grua 5t	48,050
	%NAAA		1,500 %	Despeses auxiliars	1,460
			3,000 %	Costos indirectes	3,150
Total per m					3,24
Són TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS per m.					
17	FFB6U901	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori per a tub de polietilè, DN90, amb unió per electrofusió, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada		
	A0112000		0,091 h	Cap colla	27,530
	A012M000		0,364 h	Oficial la muntador	26,210
	A013M000		0,364 h	Ajudant muntador	22,510
	C1313330		0,364 h	Retroexcavadora s/pneumàtics	51,150
				8-10t	
	C1503500		0,091 h	Camió grua 5t	48,050
	C200UEF1		0,364 h	Soldadora	3,890
				electrofusió, DN20-630, documen	
				tació+traçabilitat, a/escàner	
	CZ111000		0,364 h	Grup electrògen de 1-5kVA	2,540
	%NAAA		1,500 %	Despeses auxiliars	20,240
			3,000 %	Costos indirectes	45,870
Total per u					47,25
Són QUARANTA-SET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per u.					
18	FFB8U170	m	Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN63, en rotlles		
	BFB1U170		1,060 m	Tub PE100 SDR11, DN63, rotlles	2,482
			3,000 %	Costos indirectes	2,630
Total per m					2,71
Són DOS EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS per m.					

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
19	FFB8U290	m	Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, en barres		
	BFB1U290		1,060 m	Tub PE100 SDR11, DN90, barres	4,528
			3,000 %	Costos indirectes	4,800
Total per m					4,94
Són QUATRE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS per m.					
20	FFBDU090	u	Subministrament de portabrides injectat per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN90, per a unió per fusió a topall/electrofusió, inclosa brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN80, PN16, i part proporcional de junts i cargols		
	BFBDU090		1,000 u	Portabrides injectat p/tub PE100 SDR11, DN90, unió fusió topall/electrofusió	5,556
	BFLDUV80		1,000 u	Brida mòbil acer zincat, DN80, PN16	11,805
	BFZRU135		4,000 u	Cargol acer zincat Geomet, M16 L=65mm, fem.+voland.	0,750
	BFZSU180		0,500 u	Junt estanq. PE, p/brida DN80, PN16	1,095
			3,000 %	Costos indirectes	20,920
Total per u					21,55
Són VINT-I-U EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per u.					
21	FFLJU776	u	Subministrament de collarí de presa de fosa dúctil de dos sectors, amb unió mecànica amb abraçadores rígides per a connexió sense càrrega, per a tub de polietilè DN63 tipus PE 100 SDR 11 (PN16), construcció segons UNE-EN 12842, amb sortida roscada femella 1 1/2'', cargols d'acer inoxidable i junts d'estanquitat d'EPDM segons UNE-EN 681-1		
	BFLJU776		1,000 u	Collarí dos sectors fosa, unió mec., s/càrrega p/tub PE100 SDR11, DN63, sort. rosc. 1 1/2''	20,300
			3,000 %	Costos indirectes	20,300
Total per u					20,91
Són VINT EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS per u.					
22	FJM1U151	u	Carreteig, col·locació i muntatge de cabalímetre amb unió embridada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada		
	A0112000		0,100 h	Cap colla	27,530
	A012M000		0,400 h	Oficial la muntador	26,210
	A013M000		0,400 h	Ajudant muntador	22,510
	C1503500		0,100 h	Camió grua 5t	48,050
	%NAAA		1,500 %	Despeses auxiliars	22,230
			3,000 %	Costos indirectes	27,370
Total per u					28,19
Són VINT-I-VUIT EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS per u.					

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
23	FJMBU150	u	Subministrament de cabalímetre electromagnètic per a aigua alimentat amb bateries integrades o externes, model Sitrans FM Magflo MAG 8000 W de SIEMENS o equivalent, amb certificació per a servei de transacció comercial, DN50 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cabal fins a 63 m3/h, amb electrode de posada a terra per a protegir la senyal de les pertorbacions elèctriques parasitàries, inclòs amplificador de mesura incorporat o remot, tub de mesura d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i recobriments interior d'EPDM, cos i brides d'acer al carboni amb recobriments epoxi, temperatura màxima del medi 70°C, grau de protecció IP68, preparat per a treballar a tempertaura ambient entre -20°C i 70°C, calibratge estàndard per precisió de +/-0,4% del cabal mesurat a una velocitat del fluid de +/-2 mm/s amb certificat de calibratge inclòs, unitat de massa de la indicació en m3, amb filtre de xarxa per 50 Hz, comunicació local amb display LCD de 8 dígits i comunicació remota per infraroigs amb protocol Modbus RTU, inclòs el bloc de bateries intern i 2 bateries tipus D, inclòs part proporcional de junts i cargols	
	BFZRU134	4,000 u	Cargol acer zincat Geomet,M16 L=60mm,fem.+voland.	0,7002,80
	BFZSU150	1,000 u	Junt estanq.PE,p/brida DN50,PN16	0,8700,87
	BJMBU150	1,000 u	Cabalímetre electromagnètic,DN50,PN16,Qmàx=63m3/h,bateries,com.infraroigs	1.967,0701.967,07
		3,000 %	Costos indirectes	1.970,74059,120
			Total per u	2.029,86
			Són DOS MIL VINT-I-NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per u.	
24	FN12U1	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN80, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols	
	BFZRU135	8,000 u	Cargol acer zincat Geomet,M16 L=65mm,fem.+voland.	0,7506,00
	BFZSU180	1,000 u	Junt estanq.PE,p/brida DN80,PN16	1,0951,10
	BN12U182	1,000 u	Vàlvula comporta manual,cos curt fosa,BB,DN80,PN16,volant fosa	87,23887,24
	BNZR310	1,000 u	Volant maniobra dreta,vàlvula DN065/80	9,1449,14
		3,000 %	Costos indirectes	103,4803,100
			Total per u	106,58
			Són CENT SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
25	FN12U182	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN80, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols	
	BFZRU135	8,000 u	Cargol acer zincat Geomet,M16 L=65mm,fem.+voland.	0,7506,00
	BFZSU180	1,000 u	Junt estanq.PE,p/brida DN80,PN16	1,0951,10
	BN12U182	1,000 u	Vàlvula comporta manual,cos curt fosa,BB,DN80,PN16,volant fosa	87,23887,24
	BNZR310	1,000 u	Volant maniobra dreta,vàlvula DN065/80	9,1449,14
		3,000 %	Costos indirectes	103,4803,100
			Total per u	106,58
			Són CENT SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS per u.	
26	FN12U1b	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN50, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols	
	BFZRU134	4,000 u	Cargol acer zincat Geomet,M16 L=60mm,fem.+voland.	0,7002,80
	BFZSU150	1,000 u	Junt estanq.PE,p/brida DN50,PN16	0,8700,87
	BN12U152	1,000 u	Vàlvula comporta manual,fosa,BB,DN50,PN16,volant fosa	77,08077,08
	BNZR300	1,000 u	Volant maniobra dreta,vàlvula DN50	5,9705,97
		3,000 %	Costos indirectes	86,7202,600
			Total per u	89,32
			Són VUITANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per u.	
27	FNB2U151	u	Subministrament de ventosa automàtica trifuncional de fosa dúctil,DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 300 micres, amb brida PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols	
	BFZRU134	4,000 u	Cargol acer zincat Geomet,M16 L=60mm,fem.+voland.	0,7002,80
	BFZSU150	1,000 u	Junt estanq.PE,p/brida DN50,PN16	0,8700,87
	BNB2U151	1,000 u	Ventosa autom.trifunc.fosa,DN50,PN16	270,200270,20
		3,000 %	Costos indirectes	273,8708,220
			Total per u	282,09
			Són DOS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB NOU CÈNTIMS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
28	FNC1U180	u	Subministrament de carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), estanquitat mitjançant junta tòrica d'etilè propilè diè (EPDM) i brida de compressió d'estanquitat, espàrrecs no passants i revestiment de resina epoxi (150 micres), DN80, PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols	
	BFZRUI35	8,000 u	Cargol acer zincat Geomet,M16 L=65mm,fem.+voland.	0,7506,00
	BFZSU180	1,000 u	Junt estanq.PE,p/brida DN80,PN16	1,0951,10
	BNC1U180	1,000 u	Carret desmuntatge inox.junta+brida DN80,PN16	128,441128,44
		3,000 %	Costos indirectes	135,5404,070
Total per u:				139,61

Són CENT TRENTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS per u.

29	FND3U151	u	Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	
	A0112000	0,100 h	Cap colla	27,5302,75
	A012M000	0,400 h	Oficial 1a muntador	26,21010,48
	A013M000	0,400 h	Ajudant muntador	22,5109,00
	C1503500	0,100 h	Camió grua 5t	48,0504,81
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	22,2300,33
		3,000 %	Costos indirectes	27,3700,820
Total per u:				28,19

Són VINT-I-VUIT EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS per u.

30	FND3U181	u	Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN80, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	
	A0112000	0,200 h	Cap colla	27,5305,51
	A012M000	0,800 h	Oficial 1a muntador	26,21020,97
	A013M000	0,800 h	Ajudant muntador	22,51018,01
	C1503500	0,200 h	Camió grua 5t	48,0509,61
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	44,4900,67
		3,000 %	Costos indirectes	54,7701,640
Total per u:				56,41

Són CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
31	ICS075	Ud	Vàlvula de retenció de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 50 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt37svr020c	1,000 Ud	Vàlvula de retenció de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 50 mm, PN 16 atm.	35,18035,18
	mt38www012	0,100 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,1000,21
	mo004	0,100 h	Oficial 1ª calefactor.	22,0002,20
	mo103	0,100 h	Ayudante calefactor.	20,3002,03
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	39,6200,79
		3,000 %	Costos indirectes	40,4101,210
Total per Ud:				41,62

Són QUARANTA-U EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS per Ud.

32	IED010b	m	Derivació individual trifàsica soterrada per habitatge, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,al 5G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	
----	---------	---	--	--

mt01ara010	0,089 m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	13,050	1,16
------------	----------	--------------------------------	--------	------

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
	mt35aia080ac	1,000 m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 63 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 250 N, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	1,28
	mt35cun010g1	5,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-slb,d1,al segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4.	10,45
	mt35www010	0,200 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	0,28
	mq04dua020b	0,009 h	Dúmpер de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	0,09
	mq02rop020	0,067 h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	0,25
	mq02cia020j	0,001 h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	0,04
	mo020	0,062 h	Oficial 1ª construcció.	1,29
	mo113	0,062 h	Peó ordinari construcció.	1,07
	mo003	0,087 h	Oficial 1ª electricista.	1,86
	mo102	0,081 h	Ajudant electricista.	1,50
	%	2,000 %	Costos directes	0,39
		3,000 %	Costos indirectes	0,590
Total per m				20,25

Són VINT EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per m.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
33	IEI030bb	U	Quadre de protecció, compostat dels següents elements: QUADRE DE SERVEIS GENERALS format per caixa de superfície de materiala aïllant amb porta transparent, per a allotjament dels següents dispositius: 1 interruptor general automàtic (IGA) de tall omnipolar, mínim 63 A 1 interruptor diferencial de 63 A (4P), 300 mA 2 interruptor diferencial de 25 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 63A (4P), 4 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A (2P); QUADRE SECUNDARI; quadre secundari d'enllumenat exterior: 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P); Inclou quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de conductes. Col·locació de la caixa per al quadre. Col·locació del quadre secundari. Muntatge dels components. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
	mt35cgm040m	1,000 U	Caixa de superfície amb porta transparent, per allotjament del interruptor de control de potència (ICP) en compartiment independent i precintable i els interruptors de protecció de la instal·lació, 1 fila de 4 mòduls (ICP) + 2 files de 24 mòduls. Fabricada en AB	100,000
	mt35cgm021abean	1,000 U	Interruptor general automàtic (IGA), de 4 mòduls, tetrapolar (4P), amb 6 kA de poder de tall, de 50 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	152,130
	mt35amc101ff	1,000 U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 63 A, sensibilitat 300 mA, poder de tall 6 kA, classe AC, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 61008-1.	295,230

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
	mt35cgm029aa	2,000 U	Interruptor diferencial instantani, 2P/25A/30mA, de 2 mòduls, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	85,310170,62
	mt35cgm029ab	1,000 U	Interruptor diferencial instantani, 2P/40A/30mA, de 2 mòduls, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 61008-1.	87,88087,88
	mt35cgm021bbean	2,000 U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), amb 6 kA de poder de tall, de 50 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	152,130304,26
	mt35cgm021bbbad	4,000 U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 16 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	11,87047,48
	mt35cgm021bbbal	1,000 U	Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), amb 6 kA de poder de tall, de 40 A d'intensitat nominal, corba C, inclús accessoris de muntatge. Segons UNE-EN 60898-1.	39,44039,44
	mt35cgm041f	1,000 U	Caixa per a allotjament dels interruptors de protecció de la instal·lació, 1 fila de 8 mòduls, de ABS autoextingible, de color blanc RAL 9010, amb porta transparent, grau de protecció IP40 i doble aïllament (classe II), per col·locar en superfície. Segons UNE-EN 60670-1.	15,55015,55
	mt35www010	6,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions elèctriques.	1,3908,34
	mo003	4,323 h	Oficial 1ª electricista.	21,43092,64
	mo102	3,768 h	Ajudant electricista.	18,50069,71
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	1.383,28027,67
		3,000 %	Costos indirectes	1.410,95042,330
Total per U				1.453,28
Són MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per U.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
34	IEO010	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 75 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclou cinta de senyalització.	
	mt01ara010	0,063 m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	13,0500,82
	mt35aia070ad	1,000 m	Tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 75 mm de diàmetre nominal, per a canalització soterrada, resistència a la compressió 450 N, resistència a l'impacte 20 joules, amb grau de protecció IP549 segons UNE 20324, amb fil guia incorporat. Segons UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 i UNE-EN 50086-2-4.	2,5292,53
	mt35www030	1,000 m	Cinta de senyalització de polietilè, de 150 mm d'amplada, color groc, amb l'inscripció "ATENCIÓ! A SOTA HI HA CABLES ELÈCTRICS" i triangle de risc elèctric.	0,3310,33
	mq04dua020b	0,007 h	Dúmpер de descàrrega frontal de 2 t de càrrega útil.	9,8800,07
	mq02rop020	0,055 h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	3,7200,20
	mq02cia020j	0,001 h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	42,5800,04
	mo020	0,063 h	Oficial 1ª construcció.	20,7401,31
	mo113	0,063 h	Peó ordinari construcció.	17,2901,09
	mo003	0,033 h	Oficial 1ª electricista.	21,4300,71
	mo102	0,026 h	Ajudant electricista.	18,5000,48
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	7,5800,15
		3,000 %	Costos indirectes	7,7300,230
Total per m				7,96
Són SET EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS per m.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
35	IEP021	U	Presa de terra composta per tres piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, formant un triangle equilàter, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans mecànics. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
mt35tte010b		3,000 U	Elèctrode per a xarxa de connexió a terra couratge amb 300 µm, fabricat en acer, de 15 mm de diàmetre i 2 m de longitud.	16,88050,64
mt35ttc010b		7,000 m	Conductor de coure nu, de 35 mm².	2,63018,41
mt35tta040		3,000 U	Grapa abraçadora per a connexió de pica.	0,9402,82
mt35tta010		1,000 U	Pericó de polipropilè per a connexió a terra, de 300x300 mm, amb tapa de registre.	69,38069,38
mt35tta030		1,000 U	Pont per a comprovació de connexió de terra de l'instal·lació elèctrica.	43,13043,13
mt35tta060		1,000 U	Sac de 5 kg de sals minerals per a la millora de la conductivitat de posades a terra.	3,2803,28
mt35www020		1,000 U	Material auxiliar per a instal·lacions de connexió a terra.	1,0801,08
mq01ret020b		0,070 h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	39,0802,74
mo003		0,284 h	Oficial 1ª electricista.	21,4306,09
mo102		0,284 h	Ajudant electricista.	18,5005,25
mo113		0,028 h	Peó ordinari construcció.	17,2900,48
%		2,000 %	Costos directes	203,3004,07
		3,000 %	Costos indirectes	207,3706,220
Total per U				213,59

Són DOS-CENTS TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS per U.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
36	IEX076	U	Protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
mt35amc321aa		1,000 U	Protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons IEC 61643-11.	332,010332,01
mo003		0,397 h	Oficial 1ª electricista.	21,4308,51
%		2,000 %	Costos directes	340,5206,81
		3,000 %	Costos indirectes	347,33010,420
Total per U				357,75
Són TRES-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per U.				
37	IEX080	u	Guardamotor amb comandament manual local, de 3,5 mòduls, tripolar (3P), ajust de la intensitat de disparament tèrmic entre 56 i 80 A, poder de tall 15 kA, de 63,5x112,5x78 mm, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	
mt35amc151p		1,000 U	Guardamotor amb comandament manual local, de 3,5 mòduls, tripolar (3P), ajust de la intensitat de disparament tèrmic entre 56 i 80 A, poder de tall 15 kA, de 63,5x112,5x78 mm, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 60947-2.	204,770204,77
mo003		0,385 h	Oficial 1ª electricista.	21,4308,25
%		2,000 %	Costos directes	213,0204,26
		3,000 %	Costos indirectes	217,2806,520
Total per u				223,80
Són DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS per u.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
38	IHA120	m	Canonada d'impulsió formada per tub d'acer galvanitzat estirat sense soldadura, sèrie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diàmetre i 3,2 mm de gruix. Canononada PN 40. En trams de 6 metres units per brides planes tipus 01 per canonada DN32, d'acer de qualitat S235JR galvanitzat amb mossegades per al cablejat elèctric i tub piezomètric. Brides unides amb cargols M16 d'acer al carboni tipus 6.8 amb acabat superficial mitjançant zinc. Orelles soldades (a 40 cm de les brides i centre canonada), alineades amb la mossegada de la brida, i d'acer galvanitzat. Subministrada i col·locada.	
	mt08tag400e	1,000 U	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades d'acer galvanitzat, de 1 1/4" DN 32 mm.	1,1751,18
	mt08tag015eg	1,000 m	Tub d'acer galvanitzat estirat sense soldadura, sèrie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diàmetre i 3,2 mm de gruix, segons UNE-EN 10255, amb el preu incrementat el 30% en concepte d'accessoris i peces especials.	30,53530,54
	mo008	0,350 h	Oficial 1ª lampista.	21,4307,50
	mo107	0,350 h	Ajudant lampista.	18,5006,48
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	45,7000,91
		3,000 %	Costos indirectes	46,6101,400
		Total per m		48,01
		Són QUARANTA-VUIT EUROS AMB U CÈNTIM per m.		
39	IHV110	m	Canonada formada per tub de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U), de 32 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 2,4 mm de gruix, amb extrem atrompetat, per a unió encolada. Instal·lació en superfície. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.	
	mt37tvq011cd	1,000 U	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U), de 32 mm de diàmetre exterior.	0,1200,12
	mt37tvq010cdg	1,000 m	Tub de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U), de 32 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 2,4 mm de gruix, amb extrem atrompetat, per a unió encolada, segons UNE-EN 1452, amb el preu incrementat el 30% en concepte d'accessoris i peces especials.	3,2003,20
	mo008	0,067 h	Oficial 1ª lampista.	21,4301,44
	mo107	0,067 h	Ajudant lampista.	18,5001,24
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	6,0000,12
		3,000 %	Costos indirectes	6,1200,180
		Total per m		6,30
		Són SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS per m.		

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
40	IUA015	Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 50 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt37tfd011aaa	1,000 Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 60 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545.	65,54065,54
	mo008	0,110 h	Oficial 1ª lampista.	21,4302,36
	mo107	0,110 h	Ajudant lampista.	18,5002,04
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	69,9401,40
		3,000 %	Costos indirectes	71,3402,140
		Total per Ud		73,48
		Són SETANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS per Ud.		
41	IUA015b	Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 80 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt37tfd011bbb	1,000 Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 80 mm de diámetro nominal, según UNE-EN 545.	81,42081,42
	mo008	0,110 h	Oficial 1ª lampista.	21,4302,36
	mo107	0,110 h	Ajudant lampista.	18,5002,04
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	85,8201,72
		3,000 %	Costos indirectes	87,5402,630
		Total per Ud		90,17
		Són NORANTA EUROS AMB DISSET CÈNTIMS per Ud.		
42	IUA026	Ud	Codo 90° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt37tpb210hh	1,000 Ud	Codo 90° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-3.	39,58039,58
	mo008	0,110 h	Oficial 1ª lampista.	21,4302,36
	mo107	0,110 h	Ajudant lampista.	18,5002,04
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	43,9800,88

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
			3,000 % Costos indirectes 44,860	1,350
			Total per Ud	46,21
			Són QUARANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS per Ud.	
43	IUA026b	Ud	Codo 45° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt37tpb212ff	1,000 Ud	Codo 45° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-3.	39,58
	mo008	0,110 h	Oficial 1ª lampista.	2,36
	mo107	0,110 h	Ajudant lampista.	2,04
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	0,88
		3,000 %	Costos indirectes 44,860	1,350
			Total per Ud	46,21
			Són QUARANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS per Ud.	
44	IUA026d	Ud	Portabrida de polietileno, para unión por fusión a tope, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
	mt37tpb340gg	1,000 Ud	Portabrida de polietileno, para unión por fusión a tope, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-3.	17,67
	mo008	0,110 h	Oficial 1ª lampista.	2,36
	mo107	0,110 h	Ajudant lampista.	2,04
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	0,44
		3,000 %	Costos indirectes 22,510	0,680
			Total per Ud	23,19
			Són VINT-I-TRES EUROS AMB DINOU CÈNTIMS per Ud.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
45	IUA030b	m	Tubo de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), de 200 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 3,5 mm de espesor, para abastecimiento y distribución, color azul RAL 5015, para unión por copa con junta elástica de EPDM. Incluso juntas de goma y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt37tvq030af	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), de 200 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 3,5 mm de espesor, para abastecimiento y distribución, color azul RAL 5015, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN ISO 16422, incluso juntas de goma.	18,980
	mt1lade100a	0,005 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	21,590
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	56,470
	mo008	0,077 h	Oficial 1ª lampista.	21,430
	mo107	0,077 h	Ajudant lampista.	18,500
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	23,400
		3,000 %	Costos indirectes 23,870	0,720
			Total per m	24,59
			Són VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS per m.	
46	NIH050	m²	Impermeabilització baix revestiment ceràmic o petri, en paraments verticals i horitzontals de locals humits, amb morter semiflexible monocomponent, color blanc, a base de ciment blanc d'alta resistència, àrids seleccionats, additius especials i resines, aplicat amb brotxa en dues o més capes sobre el suport humitejat, de 2 mm de gruix mitjà. Inclou: Pastat amb creu de pastar elèctric. Estesa d'una primera capa sobre el suport humitejat. Assecat. Humectació de la primera capa i estesa d'una segona capa amb la mateixa consistència que la primera. Repassos i neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el revestiment.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
	mt15igp005b	4,000 kg	Mortor semiflexible monocomponent, color blanc, a base de ciment blanc d'alta resistència, àrids seleccionats, additius especials i resines, segons UNE-EN 1504-2.	1,7607,04
	mo032	0,116 h	Oficial 1ª aplicador de productes impermeabilitzants.	24,5002,84
	mo070	0,058 h	Ajudant aplicador de productes impermeabilitzants.	21,7501,26
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	11,1400,22
		3,000 %	Costos indirectes	11,3600,340
Total per m²				11,70

Són ONZE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS per m².

47	UIA010	U	Pericó enterrat de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN.		
	mt35arg100b	1,000 U	Pericó de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN.	11,285	11,29
	mt35arg105b	1,000 U	Marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN.	28,178	28,18
	mo041	0,656 h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	20,740	13,61
	mo087	0,681 h	Ajudant construcció d'obra civil.	18,520	12,61
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	65,690	1,31
		3,000 %	Costos indirectes	67,000	2,010
Total per U				69,01	

Són SEIXANTA-NOU EUROS AMB U CÈNTIM per U.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
48	UVT010	m	Clos de parcel·la format per malla de simple torsió, de 50 mm de passada de malla i 3,9 mm de diàmetre, acabat galvanitzat i pals d'acer galvanitzat de 48 mm de diàmetre i 2 m d'altura, encastrats en daus de formigó, en pous excavats en el terreny. Inclús accessoris per a la fixació de la malla de simple torsió als pals metàl·lics.	
	mt52vst030e	0,220 U	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 2 m.	12,540 2,76
	mt52vst030m	0,060 U	Pal interior de reforç de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 2 m.	13,310 0,80
	mt52vst030u	0,040 U	Pal extrem de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 2 m.	16,090 0,64
	mt52vst030C	0,200 U	Pal en escaire de tub d'acer galvanitzat, de 48 mm de diàmetre i 1,5 mm de gruix, altura 2 m.	17,300 3,46
	mt52vst010js	2,400 m²	Malla de simple torsió, de 50 mm de passada de malla i 3,9 mm de diàmetre, acabat galvanitzat.	3,040 7,30
	mt52vpm055	1,000 U	Accessoris per a la fixació de la malla de simple torsió als pals metàl·lics.	1,120 1,12
	mt10hmf010tue	0,015 m³	Formigó HM-20/B/20/X0, fabricat en central.	68,600 1,03
	mo087	0,124 h	Ajudant construcció d'obra civil.	18,520 2,30
	mo011	0,112 h	Oficial 1ª muntador.	21,430 2,40
	mo080	0,112 h	Ajudant muntador.	18,520 2,07
	%	3,000 %	Costos directes complementaris	23,880 0,72
		3,000 %	Costos indirectes	24,600 0,740
Total per m				25,34

Són VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS per m.

49	XABO0001	u	Transport, muntatge i desmuntatge de l'equip d'aforament a una fondària màxima de 110 m.		
			0 m.		
		3,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	1.674,757	1.674,75750,243
Total per u				1.725,00	

Són MIL SET-CENTS VINT-I-CINC EUROS per u.

50	XABO0002	u	Jornada de lloguer de l'equip d'aforament i instal·lacions associades, que inclou com a mínim: bomba submergible capaç d'impulsar 50 m3/h a 100 m, canonada d'impulsió, tub piezomètric, comptador volumètric, variador de freqüència, aixeta per mostres, mànega de 100 m per evacuar l'aigua.		
		3,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	334,951	334,95110,049
Total per u				345,00	

Són TRES-CENTS QUARANTA-CINC EUROS per u.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
51	XABO0003	hr	Hora de monitoreig d'assaig de bombeig esglaonat.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	33,495 1,005
			Total per hr	34,50
			Són TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per hr.	
52	XABO0004	hr	Hora de monitoreig d'assaig de recuperació (posterior a bombeig esglaonat).	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	22,330 0,670
			Total per hr	23,00
			Són VINT-I-TRES EUROS per hr.	
53	XABO0005	hr	Hora de monitoreig d'assaig a cabal constant.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	33,495 1,005
			Total per hr	34,50
			Són TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per hr.	
54	XABO0006	hr	Hora de monitoreig d'assaig de recuperació (posterior a bombeig cabal constant).	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	22,330 0,670
			Total per hr	23,00
			Són VINT-I-TRES EUROS per hr.	
55	XABO0007	u	Mostra d'aigua a ser recollida al final de la fase de bombament i enviament al laboratori abans de 24h, per a dur a terme analisi complet de potabilitat segons RD140/2003.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	1.004,854 30,146
			Total per u	1.035,00
			Són MIL TRENTA-CINC EUROS per u.	
56	XABO0008	u	Jornada de lloguer de grup electrogen insonoritzat. Inclou combustible.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	223,301 6,699
			Total per u	230,00
			Són DOS-CENTS TRENTA EUROS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
57	XACA0002	pa	Partida alçada a justificar d'imprevistos i d'acabaments: pates de les arquetes de desguàs 2 i pou, refinat de la cuneta perimetral, rampa d'entrada... Fase 2	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	7.669,903 230,097
			Total per pa	7.900,00
			Són SET MIL NOU-CENTS EUROS per pa.	
58	XALT0001	pa	Segellat de sondeig negatiu amb grava i morter de ciment per injecció. Inclou desplaçament de maquinària, material i personal. Partida a justificar.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	1.116,505 33,495
			Total per pa	1.150,00
			Són MIL CENT CINQUANTA EUROS per pa.	
59	XALT0002	m	Video-inspecció amb càmera submergible i sonda caliper. Inclou desplaçament d'equips i personal, i redacció d'informe.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	7,767 0,233
			Total per m	8,00
			Són VUIT EUROS per m.	
60	XALT0003	m	Inspecció de verticalitat del sondeig. Inclou desplaçament d'equips i personal, i redacció d'informe.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	5,825 0,175
			Total per m	6,00
			Són SIS EUROS per m.	
61	XCAP0001	u	Transport de maquinària, emplaçament i retirada.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	2.344,660 70,340
			Total per u	2.415,00
			Són DOS MIL QUATRE-CENTS QUINZE EUROS per u.	
62	XCAP0002	m	Perforació de l'embrocac del pou i revestiment provisional.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes	279,126 8,374
			Total per m	287,50
			Són DOS-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per m.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
63	XCAP0003	m	Perforació a rotopercussió diàmetre 312 mm (o similar). Inclou parades per mesurar el cabal.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes 122,816	122,816 3,684
			Total per m	126,50
			Són CENT VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per m.	
64	XCAP0005	m	Subministrament i col·locació de canonada cega de xapa naval de qualitat mínima S235JR i DI 250x5mm d'espessor.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes 50,243	50,243 1,507
			Total per m	51,75
			Són CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per m.	
65	XCAP0006	m	Subministrament i col·locació de canonaca filtrant tipus pont o colissos amb obertura 2 mm. Mateixes característiques que canonada cega.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes 89,320	89,320 2,680
			Total per m	92,00
			Són NORANTA-DOS EUROS per m.	
66	XCAP0008	m	Engravat de l'anular amb grava 4-8 mm o similar. Inclou tap bentonita intermedi i superior. També inclou tap de fons.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes 9,786	9,786 0,294
			Total per m	10,08
			Són DEU EUROS AMB VUIT CÈNTIMS per m.	
67	XCAP0009	m	Segellat superior amb morter de ciment/bentonita al 2%.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes 43,689	43,689 1,311
			Total per m	45,00
			Són QUARANTA-CINC EUROS per m.	
68	XCAP0010	u	Jornada de neteja i desenvolupament amb bombeig air-lift. Inclou muntatge i desmuntatge del sistema.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes 2.213,592	2.213,592 66,408
			Total per u	2.280,00
			Són DOS MIL DOS-CENTS VUITANTA EUROS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
69	XCAP0011	u	Tapa de pou amb cadenat.	
			Sense descomposició	106,796
		3,000 %	Costos indirectes	106,796
			Total per u	110,00
			Són CENT DEU EUROS per u.	
70	XCAP0012	u	Abastament d'aigua necessària pels treballs de perforació.	
			Sense descomposició	334,951
		3,000 %	Costos indirectes	334,951
			Total per u	345,00
			Són TRES-CENTS QUARANTA-CINC EUROS per u.	
71	XEH010	U	Assaig a realitzar en laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, sobre una mostra de formigó fresc sense D.O.R., agafada en obra segons UNE-EN 12350-1, per a la determinació de les següents característiques: consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i tractament de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, recapçat i ruptura a compressió de les mateixes segons UNE-EN 12390-3. Fins i tot desplaçament a obra, presa de mostra i informe de resultats. Inclou: Desplaçament a obra. Presa de mostres. Realització dels assajos. Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.	
	mt49hob020g	1,000 U	Assaig per determinar la consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i la resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i endurit de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, amb recapçat i ruptura a compressió segons UNE-EN 12390-3, inclús desplaçament a obra, presa de mostra de formigó fresc segons UNE-EN 12350-1 i informe de resultats.	90,000
				90,00
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	90,000
		3,000 %	Costos indirectes	91,800
			Total per U	94,55
			Són NORANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per U.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
72	XEIE0001	m	Cable elèctric per connexió de l'electrobomba submergible. Cable 4G6 (1 cable per cada fase + el neutre) de 6 mm2 de coure, tipus DN-F segons norma UNE-EN 60332-1-2 de 0,6/1kV. Cable submergible i en una única manguera.	
			Sense descomposició14,563 3,000 % Costos indirectes14,563 Total per m:15,00	
			Són QUINZE EUROS per m.	
73	XEIH0002	u	Electrobomba submergible de 4" amb punt de treball d'1 l/s a 140 mca (Grundfos SP 3A-39 o similar).	
			Sense descomposició8.669,903 3,000 % Costos indirectes8.669,903 Total per u:8.930,00	
			Són VUIT MIL NOU-CENTS TRENTA EUROS per u.	
74	XEIH0003	u	Camisa de refrigeració i filtre per electrobomba submergible (Grundfos referencia N° 96937179 o similar)	
			Sense descomposició1.016,505 3,000 % Costos indirectes1.016,505 Total per u:1.047,00	
			Són MIL QUARANTA-SET EUROS per u.	
75	XEIH0004	jr	Jornada de muntatge de la columna d'impulsió a 110 m, tub piezomètric i cable elèctric. Inclou maquinària elevadora, equips auxiliars i accessoris.	
			Sense descomposició970,874 3,000 % Costos indirectes970,874 Total per jr:1.000,00	
			Són MIL EUROS per jr.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
76	XELE0007	pa	Subministrament i muntatge d'armariet i quadre de control del sistema d'impulsió. Inclou armariet elèctric amb espai suficient per contenir el sistema de telecontrol, botó de parada d'emergència, botó de selecció manual o automàtic (telecontrol) i senyals lluminosos indicadors de: - En funcionament. - Alarma per fallada de tensió. - Alarma per excés de pressió. - Alarma per nivell baix al pou. - Alarma per sobreescalfament de la bomba. Inclou els materials: - Quadre metal·lic estanc, pulsadors i senyals lluminoses. - Variador de freqüència extern amb un potència mínima de regulació de 15 kW, grau de protecció IP55, amb un mínim de 2 entrades analògiques, 1 sortida analògica, 4 entrades digitals, i 2 reles de senyal programables. (GRUNDFOS cue 3x380-500v 30kW IP55 o similar). - Filtre sinusociad de sortida sinusoidal (GRUDNFOS Sin.62 o similar) - Inclou part proporcional de petits accessoris i material auxiliar i components necessaris per a la connexió amb el sistema de telecontrol. Inclou programació del variador de freqüència amb la sortida del cabalímetre electromagnètic i parada segons lectura del transductor de pressió. Completament muntat i provat.	
			3,000 % Costos indirectes11.165,049 Total per pa:11.500,00	
			Són ONZE MIL CINC-CENTS EUROS per pa.	
77	XGRO0001	pa	Gestió dels residus generats a l'obra. Transport i retirada dels contenidors, i taxes corresponents. Fase 1	
			Sense descomposició194,175 3,000 % Costos indirectes194,175 Total per pa:200,00	
			Són DOS-CENTS EUROS per pa.	
78	XGRO0002	pa	Gestió dels residus generats a l'obra. Transport i retirada dels contenidors, i taxes corresponents. Fase 2	
			Sense descomposició1.941,748 3,000 % Costos indirectes1.941,748 Total per pa:2.000,00	
			Són DOS MIL EUROS per pa.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
79	XHID0001	u	Subministrament de filtre caçapedres en "Y", PN16 , sortida a brida DN80 según EN 1092-2, amplaa entre cares segons UNE EN 558-1, cos i tapa de fundició gris EN-GJL-250 (GG-25), malla d'acer inoxidable AISI 304, tamiz de 1,2 , recobriment amb pintura epoxi mínim 100 micras, cargosl d'acer zincat, i junta de EPDM, sortida roscada per a el desguàs de residus.	
	XHIDM001	1,000 u	Filtre caçapedres en "Y", DN80, PN16	174,000
	BFZRU135	8,000 u	Cargol acer zincat Geomet,M16 L=65mm,fem.+voland.	0,750
	BFZSU1A0b	1,000 u	Junt estanq.PE,p/brida DN80,PN16	1,060
		3,000 %	Costos indirectes	181,060
			Total per u	186,49
			Són CENT VUITANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS per u.	
80	XHID0003b	u	Subministrament de con de reducció de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80 a DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica)	
	XHIDM003	1,000 u	Con reducció fosa,DN80-DN50,EE PN16	49,000
		3,000 %	Costos indirectes	49,000
			Total per u	50,47
			Són CINQUANTA EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS per u.	
81	XHID0004	u	Subministrament de Carret embridat, brida fixa, PN16, DN50, i longitud 350 mm construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida orientable segons IS 7005-2	
	XHIDM004	1,000 u	Carret embridat, brida fixa, PN16, DN50, L=350 mm	58,000
		3,000 %	Costos indirectes	58,000
			Total per u	59,74
			Són CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
82	XHID0005	u	Subministrament de Carret embridat, brida fixa, PN16, DN50, i longitud 150 mm construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida orientable segons IS 7005-2	
	XHIDM005	1,000 u	Carret embridat, brida fixa, PN16, DN50, L=150 mm	42,000
		3,000 %	Costos indirectes	42,000
			Total per u	43,26
			Són QUARANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS per u.	
83	XHID0008b	u	Subministrament de Brida roscada 1 1/2'', DN50, PN 16, segons norma EN-545 construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida fixa segons ISO 7005-2	
	XHIDM008b	1,000 u	Brida roscada 2'', DN 50, PN 16	17,000
		3,000 %	Costos indirectes	17,000
			Total per u	17,51
			Són DISSET EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per u.	
84	XHID0008c	u	Subministrament de Brida roscada 1 1/2'', DN50, PN 16, segons norma EN-545 construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida fixa segons ISO 7005-2	
	XHIDM008c	1,000 u	Brida roscada 1 1/2'', DN 50, PN 16	17,000
		3,000 %	Costos indirectes	17,000
			Total per u	17,51
			Són DISSET EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS per u.	
85	XHID0009	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN50, amb unió embridada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	
	A0112000	0,111 h	Cap colla	27,530
	A012M000	0,444 h	Oficial 1a muntador	26,210
	A013M000	0,444 h	Ajudant muntador	22,510
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	24,690
		3,000 %	Costos indirectes	25,060
			Total per u	25,81
			Són VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS per u.	

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
86	XHID0010	u	Subministrament i muntatge de Creu de Ferro GalvanitzatFFFF 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM010	1,000 u	Creu Ferro Galvanitzat FFFF 1 1/2'' PN16	19,050	19,05
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	28,940	0,870
Total per u					29,81
Són VINT-I-NOU EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS per u.					
87	XHID0011	u	Subministrament i muntatge de Contrarosca Ferro Galvanitzat 1 1/2'' PN25, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM011	1,000 u	Contrarosca Ferro Galvanitzat MM 1 1/2'' PN25	4,390	4,39
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	14,280	0,430
Total per u					14,71
Són CATORZE EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS per u.					
88	XHID0013	u	Subministrament i muntatge de Rosca de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 1/2-1/2'' PN25, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM013	1,000 u	Rosca de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 1/2-1/2'' PN25	4,070	4,07
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	13,960	0,420
Total per u					14,38
Són CATORZE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS per u.					
89	XHID0014	u	Subministrament i muntatge de Colze Ferro Galvanitzat llarg 90° FF 1/2'' PN25, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM014	1,000 u	Te Llautó PE RÀCORD DN63 PN16	58,770	58,77
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	68,660	2,060
Total per u					70,72
Són SETANTA EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per u.					
90	XHID0014b	u	Subministrament i muntatge de Colze Llautó 90° ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM014	1,000 u	Te Llautó PE RÀCORD DN63 PN16	58,770	58,77
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	68,660	2,060
Total per u					70,72
Són SETANTA EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per u.					

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
91	XHID0014bb	u	Subministrament i muntatge de Te Llautó PE RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM014c	1,000 u	Te Llautó PE RÀCORD DN63 PN16	116,120	116,12
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	126,010	3,780
Total per u					129,79
Són CENT VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per u.					
92	XHID0014bc	u	Subministrament i muntatge de Colze Llautó 90° PE RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM014b	1,000 u	Colze Llautó 90° PE RÀCORD DN63 PN16	81,470	81,47
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	91,360	2,740
Total per u					94,10
Són NORANTA-QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS per u.					
93	XHID0014bd	u	Subministrament i muntatge de Ràcord recte Mascle ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM014bd	1,000 u	Ràcord recte Mascle ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16	39,850	39,85
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	49,740	1,490
Total per u					51,23
Són CINQUANTA-U EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS per u.					
94	XHID0014be	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 2'' PN16, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM014be	1,000 u	Vàlvula d'esfera Roscada FF 2'' PN16	35,300	35,30
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	45,190	1,360
Total per u					46,55
Són QUARANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per u.					

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
95	XHID0014ca	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM014ca	1,000 u	Vàlvula d'esfera Roscada FF 1 1/2'' PN16	23,980	23,98
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	33,870	1,020
Total per u					34,89
Són TRENTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS per u.					
96	XHID0014cb	u	Subministrament i muntatge deContrarrosca MM 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM014cb	1,000 u	Contrarrosca MM 1 1/2'' PN16	11,890	11,89
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	21,780	0,650
Total per u					22,43
Són VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per u.					
97	XHID0014cc	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'alleujament Roscada F 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM014cc	1,000 u	Vàlvula d'alleujament Roscada F 1 1/2'' PN16	86,930	86,93
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	96,820	2,900
Total per u					99,72
Són NORANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS per u.					
98	XHID0015	u	Subministrament i muntatge de Aixeta jardí M 1/2'' PN25, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM015	1,000 u	Aixeta jardí M 1/2'' PN25	8,620	8,62
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	18,510	0,560
Total per u					19,07
Són DINOEUROS AMB SET CÈNTIMS per u.					

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
99	XHID0017	u	Subministrament i muntatge de Manòmetre d'acer inoxidable de glicerina D 100 connexió 1/2'', 040 bar, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM018	1,000 u	Manòmetre d'acer inoxidable de glicerina D 100 connexió 1/2'', 0-40 bar	20,750	20,75
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	30,640	0,920
Total per u					31,56
Són TRENTA-U EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS per u.					
100	XHID0018	u	Subministrament i muntatge de PTransductor de pressió fins a 25 bar connexió F 1/4'', inclou connexió al quadre de control, 3 metres de cable i material auxiliar. Completament provat i muntat.		
	A012M000	0,500 h	Oficial 1a muntador	26,210	13,11
	A013M000	0,500 h	Ajudant muntador	22,510	11,26
	XHIDM019	1,000 u	Transductor de pressió fins a 25 bar connexió F 1/4''	250,000	250,00
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	24,370	0,37
		3,000 %	Costos indirectes	274,740	8,240
Total per u					282,98
Són DOS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS per u.					
101	XHID0020	u	Subministrament i muntatge de Contrarrosca Ferro Galvanitzat MM 1 1/2-1/2'' PN25, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM020	1,000 u	Contrarrosca Ferro Galvanitzat MM 1 1/2-1'' PN25	1,170	1,17
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	11,060	0,330
Total per u					11,39
Són ONZE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS per u.					
102	XHID0022	u	Subministrament de Vàlvula de retenció de clapeta partida tipus "Wafer" DN80 PN16, cos de funció dúctil EN-GJS-400 calpeta d'acer inoxidable AISI316 o similar per usos d'aigua potable.		
	XHIDM022	1,000 u	Vàlvula de retenció tipus "Wafer" DN80 PN16	126,000	126,00
		3,000 %	Costos indirectes	126,000	3,780
Total per u					129,78
Són CENT VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per u.					

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
103	XHID0032	u	Subministrament i muntatge de Maneguet de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 -1/4'' PN25, inclou material auxiliar		
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	26,210	5,24
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	22,510	4,50
	XHIDM032	1,000 u	Maneguet de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 -1/4'' PN25	2,900	2,90
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	9,740	0,15
		3,000 %	Costos indirectes	12,790	0,380
Total per u:					13,17
Són TRETZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS per u.					
104	XHID0038	u	Subministrament de Vàlvula de retenció INOX 316 o similar partida tipus "Wafer" DN80 PN40, cos de INOX CF8M i disc d'acer inoxidable AISI316 o similar per usos d'aigua potable.		
	XHIDM038	1,000 u	Vàlvula de retenció tipus "Wafer" DN80 PN40	250,000	250,00
		3,000 %	Costos indirectes	250,000	7,500
Total per u:					257,50
Són DOS-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS per u.					
105	XHIDA001	u	Subministrament i muntatge de Dipòsit antiariet de membrana vertical 150 L 16 bars, IBAIONDO 150 AHN-P o similar. Inclou part proporcional d'accessoris, completament muntat i provat.		
	XHIDA001a	1,000 u	Dipòsit antiariet vertical 150 L 16 bars. IBAIONDO 150 AHN-P o similar	2.217,160	2.217,16
	A0112000	0,500 h	Cap colla	27,530	13,77
	A012M000	0,500 h	Oficial 1a muntador	26,210	13,11
	A013M000	0,500 h	Ajudant muntador	22,510	11,26
	C1503500	0,500 h	Camió grua 5t	48,050	24,03
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	2.255,300	33,83
		3,000 %	Costos indirectes	2.313,160	69,390
Total per u:					2.382,55
Són DOS MIL TRES-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per u.					
106	XMOV0001	jr	Jornada de treballs auxiliars amb mitjans mecànics (retroexcavadora) per moviment de terres que inclourà: - Condicionament camí d'accés a la zona de treballs. - Excavació de la bassa de llots pels treballs de perforació de 5x4 m2. - Restitució dels terrenys afectats al seu estat original.		
		3,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	776,699	776,699 23,301
Total per jr:					800,00
Són VUIT-CENTS EUROS per jr.					

Núm.	Codi	U	Descripció		Total
107	XOBR0002	u	Subministrament i muntatge de Porta d'acer de dues fulles de 4 metres d'amplada, altura 2 m. La fulles de la forta estan formades per marcs d'acer i tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 3,9 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 75 mm i 2 m d'altura, encastats en daus de formigó en pous excavats en el terreny. Inclou frontises, baldo i cadenat.		
	A0121000	2,373 h	Oficial 1a	25,360	60,18
	A012M000	2,373 h	Oficial 1a muntador	26,210	62,20
	A013M000	2,373 h	Ajudant muntador	22,510	53,42
	B064300C	0,070 m3	Formigó HM-20/P/20/I, >200kg/m3 ciment	73,093	5,12
	XOBRM002	1,000 u	Porta d'acer de dues fulles de 3 metres d'amplada, altura 2 m	593,139	593,14
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	175,800	2,64
		3,000 %	Costos indirectes	776,700	23,300
Total per u:					800,00
Són VUIT-CENTS EUROS per u.					
108	XOBR0004	u	Subministrament, carreteig, transport fins a obra i per interior de l'obra i col·locació de Caseta prefabricada de formigó armat, dimensions int. 2x4m, porta 1,5m d'amplada, 2 finestres de 0,4x0,4 m, inclós material i treballs auxiliart pel segellat de les juntes.		
	A0121000	8,000 h	Oficial 1a	25,360	202,88
	A0140000	8,000 h	Manobre	21,170	169,36
	B0710150	0,100 t	Mort.ram paleta M5,sacs, (G) UNE-EN 998-2	34,570	3,46
	C1503500	8,000 h	Camió grua 5t	48,050	384,40
	XOBRM004	1,000 u	Caseta prefabricada, dimensions int. 2x4m, porta 1,5m,	2.400,000	2.400,00
	%NAAA	3,000 %	Despeses auxiliars	372,240	11,17
		3,000 %	Costos indirectes	3.171,270	95,140
Total per u:					3.266,41
Són TRES MIL DOS-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS per u.					

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
109	XOC0001	u	Arqueta per capçal del pou d'obra de fàbrica de dimensions interiors 1,2x1,2x1,05 m (llarg x ample x fons) amb mur de càrrega de 15 cm d'espessor de fàbrica de bloc de formigó, llis estàndard, color gris, 40x20x15 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat en sacs. Arrebosat interior vertical d'arqueta amb morter de ciment tipus GP CSII W0, amb acabat rugòs. Llosa de fonamentació gruix 10 cm de formigó HM-20/B/20/X0 fabricat in-situ. Tancat superiorment format per una unitat de marc i tapa de ferro colat 120x120 mm classe B-125 segons UNE-EN 124.	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes 1.907,767 Total per u: 1.965,00	1.907,767 57,233
Són MIL NOU-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS per u.				
110	XPOU0007	m	Subministrament i muntatge de Canonada d'impulsió d'acer embridada PN40, DN80. Tractament anticorrosiu i material compatibles amb l'abastament d'aigua.Inclou centrador, suport de la canonada al brocal del pou i part proporcional de cargols. Completament provada i muntada.	
	A0112000	0,100 h	Cap colla	27,530
	A012M000	0,100 h	Oficial 1a muntador	26,210
	A013M000	0,100 h	Ajudant muntador	22,510
	C1503500	0,100 h	Camió grua 5t	48,050
	XPOUM007	1,000 m	Canonada d'impulsió PN 40 i DN 80. embridada	42,670
	%NAAA	1,500 %	Despeses auxiliars	7,620
		3,000 %	Costos indirectes	55,210
			Total per m:	56,87
Són CINQUANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS per m.				
111	XRI090	U	Prova de servei parcial a realitzar per laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, per comprovar la resistència mecànica i estanquitat d'un tram de la xarxa interior de subministrament d'aigua de 250 m de longitud màxima, provant tots els seus elements. Fins i tot desplaçament a obra i informe de resultats. Inclou: Desplaçament a obra. Realització de la prova. Redacció d'informe del resultat de la prova realitzada. Criteri d'amidament de projecte: Prova a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre de proves realitzades per laboratori acreditat segons especificacions de Projecte.	

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
	mt49prs050	1,000 U	Prova de servei parcial per comprovar la resistència mecànica i l'estanquitat de la xarxa interior de subministrament d'aigua, inclús desplaçament a obra i informe de resultats.	273,100
	%	2,000 %	Costos directes	273,100
		3,000 %	Costos indirectes	278,560
			Total per U:	286,92
Són DOS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS per U.				
112	XSS0001	pa	Seguretat i salut en l'obra. Inclou com a mínim: proteccions individuals, proteccions col·lectives, farmaciola primers auxilis, senyalització i tancament provisional de l'obra i instal·lacions de benestar i higiene. Fase 1	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes 252,427 Total per pa:	252,427 7,573 260,00
Són DOS-CENTS SEIXANTA EUROS per pa.				
113	XSS0002	pa	Seguretat i salut en l'obra. Inclou com a mínim: proteccions individuals, proteccions col·lectives, farmaciola primers auxilis, senyalització i tancament provisional de l'obra i instal·lacions de benestar i higiene. Fase 2	
			Sense descomposició 3,000 % Costos indirectes 2.922,330 Total per pa:	2.922,330 87,670 3.010,00
Són TRES MIL DEU EUROS per pa.				

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
114	XTEL0001	pa	Subministrament i muntatge de sistema de telecontrol a justificar. Sistema de telecontrol a justificar per al control de funcionament del nou pou de Can Ribera. Inclou els treballs de programació pel bon funcionament. Nou pou de Bonastre. L'aparell instal·lat en el nou pou de Bonastre constarà com a mínim de 7 entrades (2 digitals i 4 analògiques) i 2 sortides. Les entrades estaren destinades a el/la : - Enregistrament del nivell d'aigua de la sonda piezoresistiva instal·lada en el pou - Enregistrament del cabal de sortida mesurat pel caudalímetre instal·lat a la sortida del pou - Alarma per fallada de tensió. - Alarma per excés de pressió (programat amb el transductor de pressió). - Alarma per nivell baix al pou. - Alarma per sobreescalfament de la bomba. - Reserva. La sortida estarà destinada: - Posada en marxa o parada del pou. - Reserva. Inclou els materials: - LACROIX SOFREL - S4W SMALL 8DI-2AI-2DO - 500 infos - 0MXES - 4G-ETH o similar. - LACROIX SOFREL - S4W - Extensión a 10 módulos o similar. - LACROIX SOFREL - S4 - Módulo 4AI- 4-20 mA o similar. - LACROIX SOFREL - S4 -Fuente alimentación 230 VAC (50/60 Hz) / 24Vdc 40W o similar. - LACROIX SOFREL - Antena GSM/GPRS-2/3 bi-banda 0 dB con 4 m (SMA-M) para S500/S4W o similar. - Tarjeta de telèfon SIM Inclou la llicència de software necessària: - LACROIX SOFREL - Software PCWin2 - Llave de protección Hardware (USB)o similar. - LACROIX SOFREL - Software PCWin2 Pack Sectorización 5 puntos o similar. - LACROIX SOFREL - Software SG4000 Servidor VPN - 5 ER S4/S500 o similar per 2 anys. Inclou verificació de cobertura, assistència per a la contracció del servei de dades i tarjeta SIM, progamació del sistema fins a 5 vegades. Completament acabat i muntat.	
			Sense descomposició 3,000 %Costos indirectes7.281,553 Total per pa:	7.281,553 218,447 7.500,00

Són SET MIL CINC-CENTS EUROS per pa.

Núm.	Codi	U	Descripció	Total
115	XTEL0002	u	Subminstrament i muntatge de sonda de nivell piezoresistiva. Altura mínima suportada de 80 mca. Rang de mesura mínim de 0 a 8 bars. Muntada dins el pou. Inclou part proporcional d'accessoris i treballs auxiliars. Completament muntada i provada.	
	XTELM002	1,000 u	Sonda de nivell piezoresistiva 170 de cable i rang de mesura 0-70 mca	995,000
	mo003	1,000 h	Oficial 1ª electricista.	21,430
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	1.016,430
		3,000 %	Costos indirectes	1.036,760
			Total per u	1.067,86
			Són MIL SEIXANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per u.	
116	XTR010	U	Assaigs per a la selecció i control d'un material de reblert de sòl adequat. Assaigs "in situ": 2 de placa de càrrega segons UNE 103808. Fins i tot desplaçament a obra i redacció d'informe tècnic amb especificació de cadascun dels resultats obtinguts per a la selecció i control del material de reblert. Inclou: Desplaçament a obra. Realització d'assaigs "in situ". Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.	
	mt49sue040	2,000 U	Assaig de placa de càrrega, segons UNE 103808.	180,000
	mt49sin020a	1,000 U	Informe tècnic sobre els resultats obtinguts en els assaigs realitzats per laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent en material de replè o terraplenament.	172,790
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	532,790
		3,000 %	Costos indirectes	543,450
			Total per U	559,75
			Són CINC-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS per U.	
117	XTRP0001	u	Cates per a la comprovació de serveis existents. Mitjans manuals.	
		3,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	66,990
			Total per u	69,00
			Són SEIXANTA-NOU EUROS per u.	

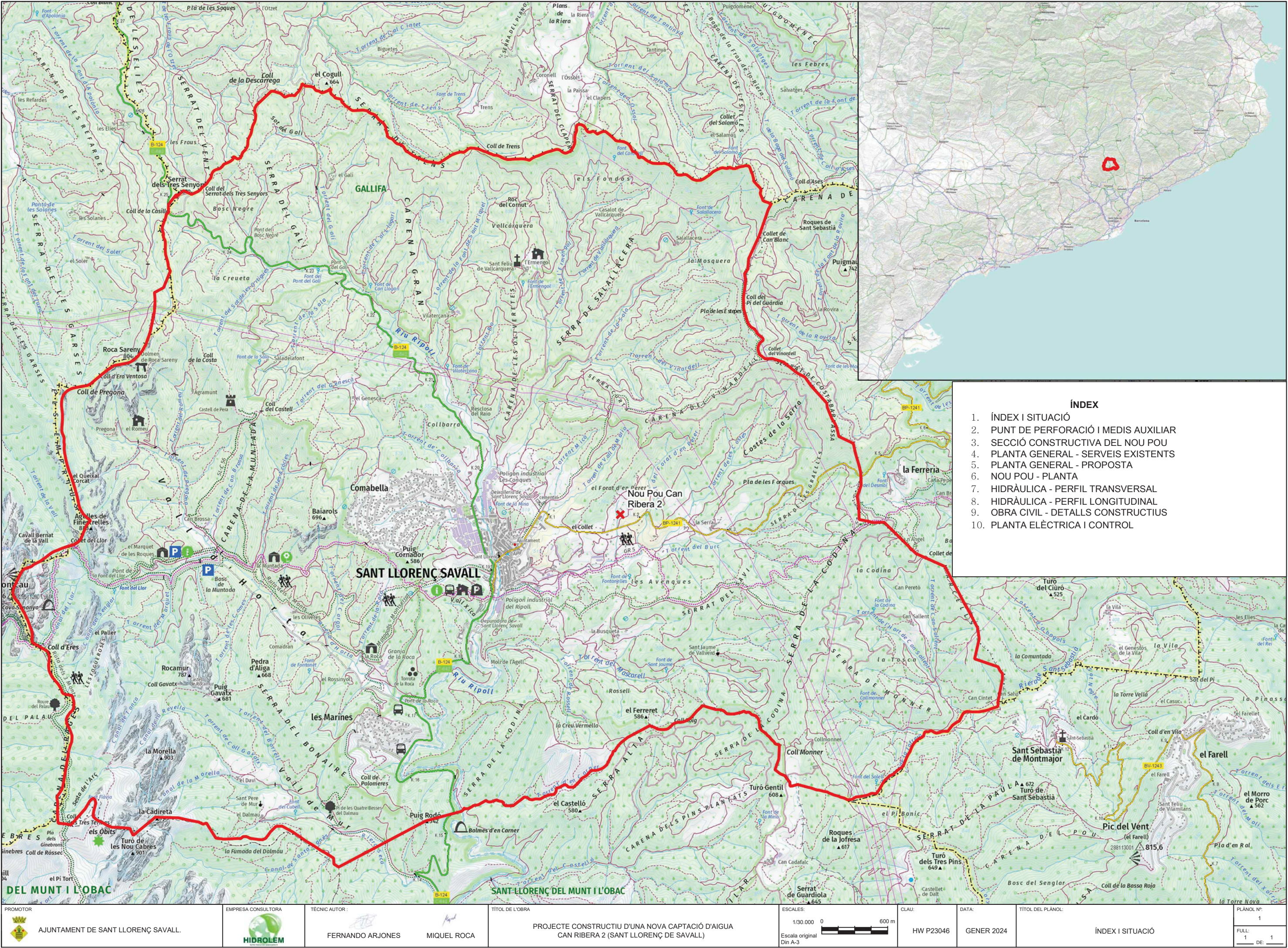
PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOU POU D'AIGUA POTABLE AL T.M. DE SANT LLORENÇ (VALLÈS OCCIDENTAL, BARCELONA)

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

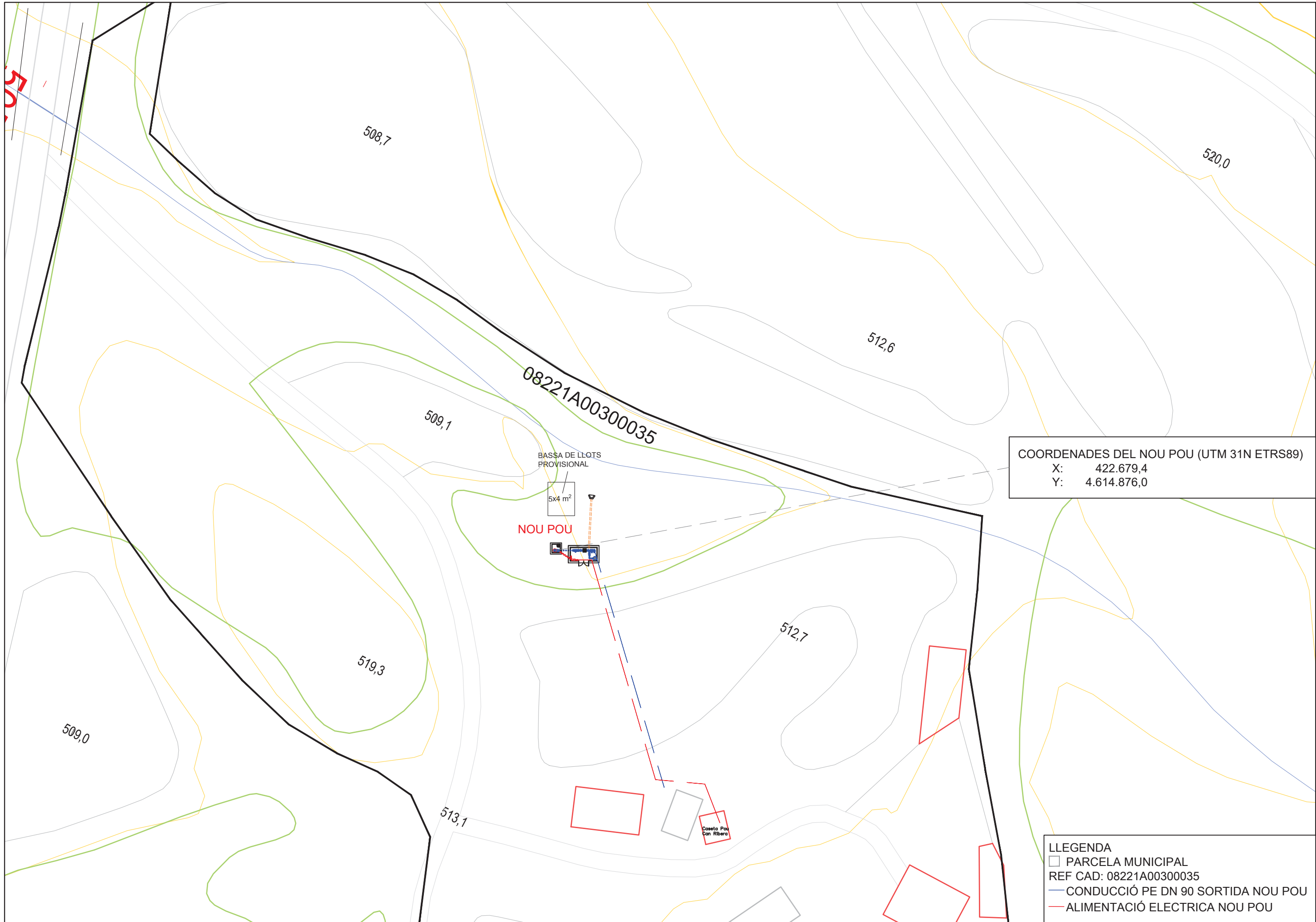


ajuntament de
Sant Llorenç **SAVALL**

Gener 2024

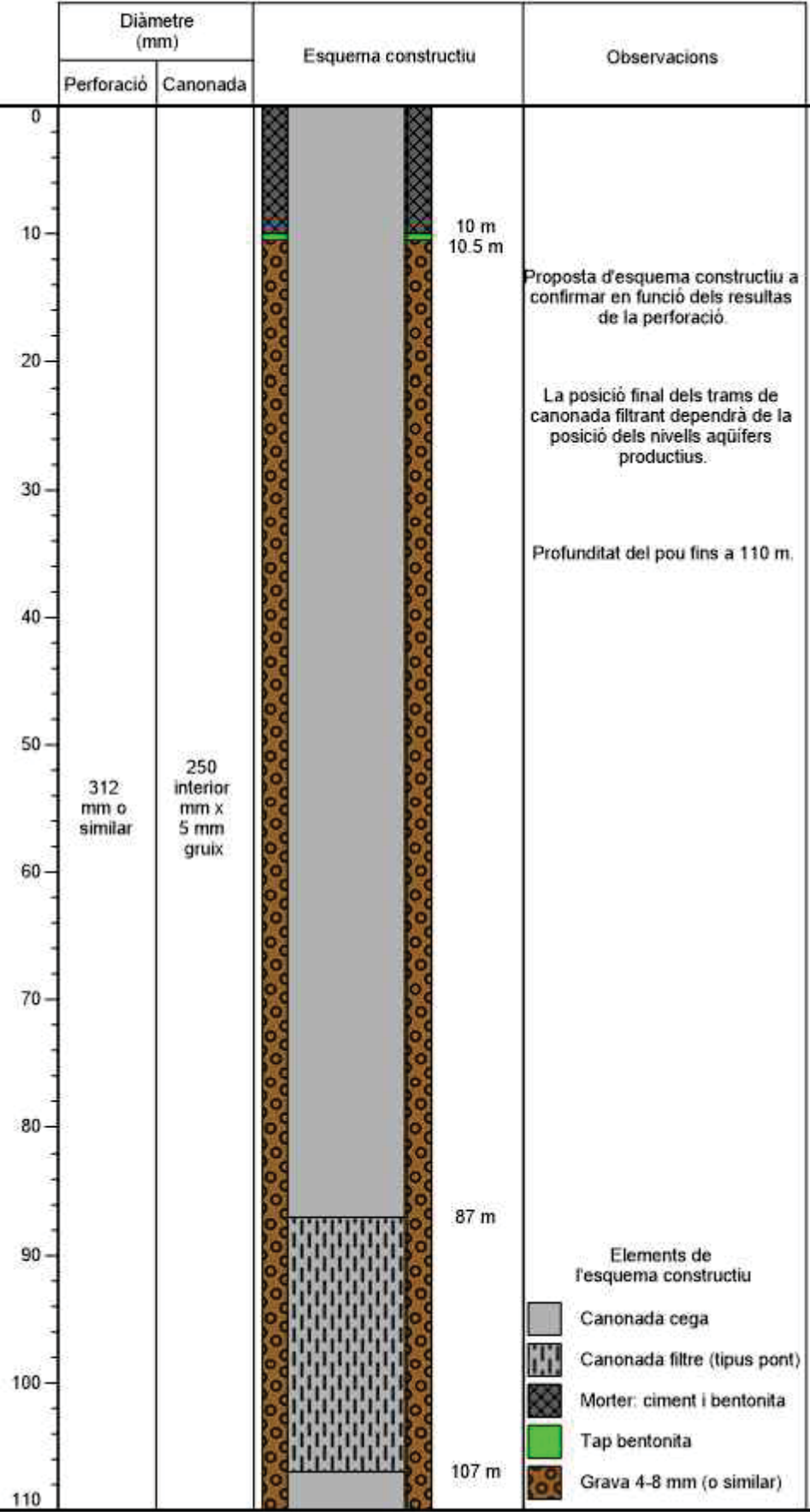


ÍNDEX	
1.	ÍNDEX I SITUACIÓ
2.	PUNT DE PERFORACIÓ I MEDIS AUXILIAR
3.	SECCIÓ CONSTRUCTIVA DEL NOU POU
4.	PLANTA GENERAL - SERVEIS EXISTENTS
5.	PLANTA GENERAL - PROPOSTA
6.	NOU POU - PLANTA
7.	HIDRÀULICA - PERFIL TRANSVERSAL
8.	HIDRÀULICA - PERFIL LONGITUDINAL
9.	OBRA CIVIL - DETALLS CONSTRUCTIUS
10.	PLANTA ELÈCTRICA I CONTROL



COORDENADES DEL NOU POU (UTM 31N ETRS89)
X: 422.679,4
Y: 4.614.876,0

LLEENDA
□ PARCELA MUNICIPAL
REF CAD: 08221A00300035
— CONDUCCIÓ PE DN 90 SORTIDA NOU POU
— ALIMENTACIÓ ELECTRICA NOU POU



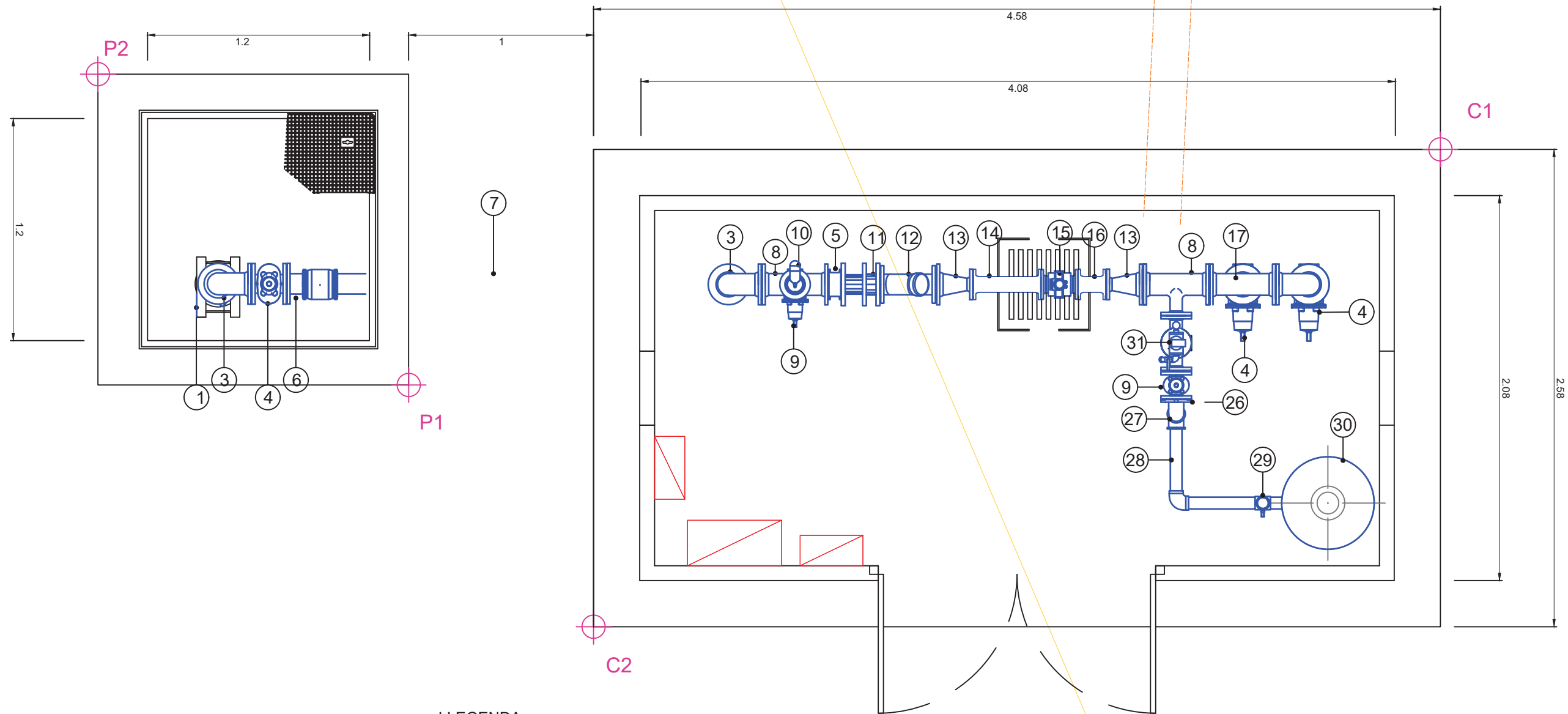


LLEENDA

- CANONADA DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA EN SUPERFÍCIE
- LÍNIA AÈRIA DE MITJA TENSIO
- RESERVA D'ESPAI FUTUR DIPÒSIT



- LLEGENDA
- OBRA CIVIL
 - EQUIPAMENT HIDRÀULIC
 - EQUIPAMENT ELÈCTRIC
 - EVACUACIÓ D'AIGUA



LLEENDA

- 1 SUPORT (BIGUETA PINTADA)
2 PIEZÒMETRE PVCu Ø32 mm (interior mínim de 25 mm)
3 COLZE EMBRIDAT 90° FOSA DN80 PN16
4 VÀLVULA DE COMPORTA EMBRIDADA DN80 PN16
5 VÀLVULA ANTIRETORN TIPUS WAFER DN80 PN16
6 ADAPTACIÓ PEAD DN90-BRIDA DN80 PN16
MANEGUET
TUB
BRIDA
7 CANONADA PEAD DN90 PN16
8 TE EMBRIDADA DE FOSA DN80-50 PN16
9 VÀLVULA DE COMPORTA EMBRIDADA DN50 PN16
10 VENTOSA TRIFUNCIONAL EMBRIDADA DN50 PN16
11 CARRET DE DESMUNTATGE DN80 PN16
12 FILTRE EN Y EMBRIDAT DN80 PN16 (PAS MÀXIM 0,4 CM)
13 CON REDUCTOR EMBRIDAT DN80-50 PN16
14 CARRET FIX EMBRIDAT DN50 L=350 MM PN16
15 COMPTADOR ELECTROMAGNÈTIC DN50 PN16
16 CARRET FIX EMBRIDAT DN50 L=150 MM PN16
17 TE EMBRIDADA DE FOSA DN80-80 PN16
26 BRIDA AMB ROSCA FEMELLA DN50-2" PN16

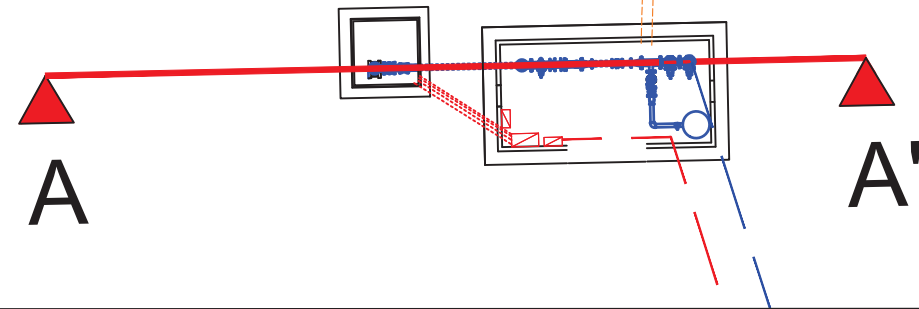
- 27 COLZE ROSCA M 2" – RÀCORD DN63 PN16
28 CANONADA PEAD DN63 PN16
29 PICATGE DN63 ROSCA 1 1/2" F PN16
CONTRAROSCA 1 1/2" PN16
VÀLVULA D'ESFERA 1 1/2" PN16
CONTRAROSCA 1 1/2" PN16
VÀLVULA D'ALLEUJAMENT DE PRESSIÓ 1 1/2" PN16
30 CALDERI ANTIARIET 150L TIMBRAT A 16 BARS
31 DERIVACIÓ DE CONTROL DE PRESSIÓ I MOSTREIG (DETALL 1)

COORDENADES (UTM 31N)

NOM	X	Y
P1	422.679,40	4.614.877,20
P2	422.678,70	4.614.874,90
C1	422.675,40	4.614.882,10
C2	422.679,80	4.614.879,20

A

A'



LLEGENDA

- 1 COLZE 90° FUNDICIÓ DN80 PN16
- 2 ADAPTACIÓ PEAD-BRIDA DN90-80 PN16
- 3 TE DE FUNDICIÓ DN80-50 PN16
- 4 VÀLVULA DE SECCIONAMENT DN50 PN16
- 5 VENTOSA TRIFUNCIONAL COS DE FUNDICIÓ PN16 DN50
- 6 CARRET DE DESMUNTATGE DN80 PN6
- 7 FILTRE DN80 PN16 (PAS MÀXIM 0,4 CM)
- 8 CON REDUCTOR EMBRIDAT DN80-50 PN16
- 9 CARRET FIX EMBRIDAT DN50 PN16 L=350 MM
- 10 COMPTADOR ELECTROMAGNÈTIC DN50 PN16
- 11 CARRET FIX EMBRIDAT DN50 PN16 L=150 MM
- 12 VÀLVULA DE COMPORTA DN80 PN16

- 13 TE FUNDICIÓ DN80-80 PN16
- 14 COLZE ELECTROFUSIÓ PEAD DN90 PN16
- 15 SUPORT D'ACER GALVANITZAT
- 16 VÀLVULA ANTIRETORN TIPUS WAFER DN80 PN16
- 17 SUPORT (AMB TRACTAMENT ANTICORROSIU)
- 18 PIEZÒMETRE PVCu Ø32 mm (Ø interior mínim 25 mm)
- 19 BROCAL DEL POU
- 20 CANONADA D'IMPULSIÓ ACER GALVANITZAT DN80 PN40
- 21 SONDA DE NIVELL PIEZORESISTIVA AUTOMÀTICA
- 22 VÀLVULA ANTIRETORN TIPUS WAFER DN80 PN40
- 23 ELECTROBOMBA 6". PUNT DE TREBALL:
35 M3/H 96 MCA
- 24 CANONADA PEAD DN63 PN16
- 25 CANONADA PEAD DN90 PN16

DETALL

LLEGENDA

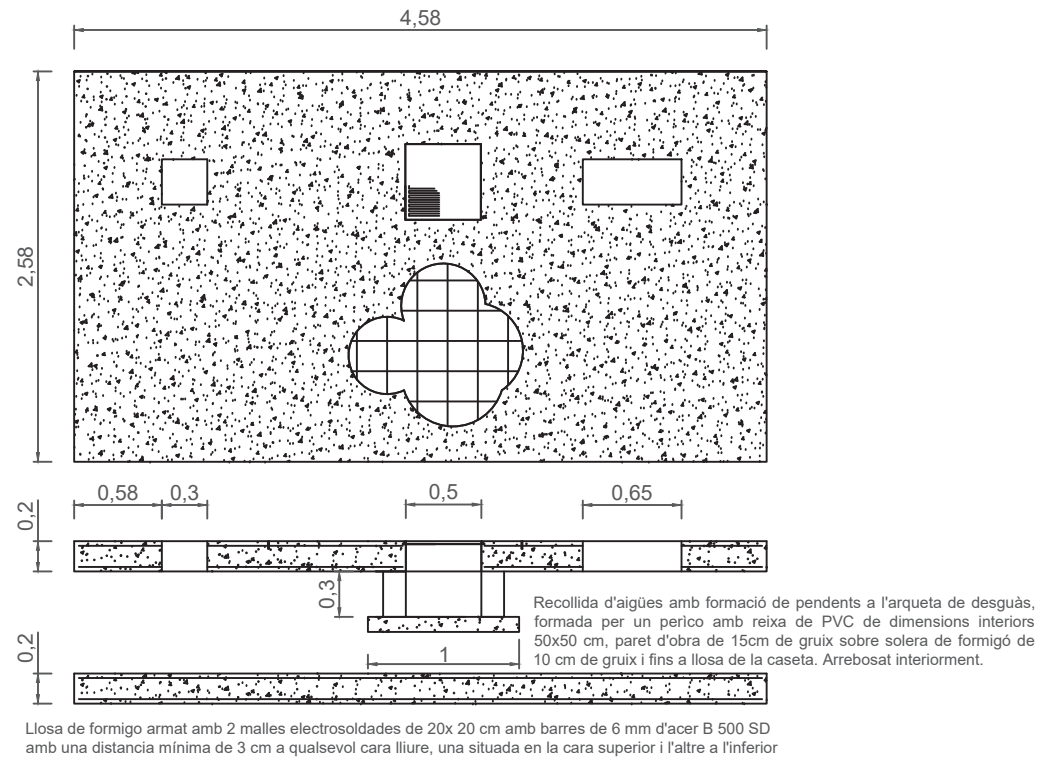
- D1 VÀLVULA DE COMPORTA EMBRIDADA DN50 PN16
D2 TE DE FUNDICIÓ DÚCTIL DN80-50 PN16
D3 BRIDA AMB ROSCA FEMELLA DN50- 1 1/2" PN16
D4 COLZE 90° DN40 PN16
D5 CANONADA PE DN40 PN16
D6 TE DN40 PN16
D7 VÀLVULA DE D'ESFERA DN32 PN16
D8 CANONADA PE DN32 PN16

DADES D'INTAL·LACIÓ PREVISTES

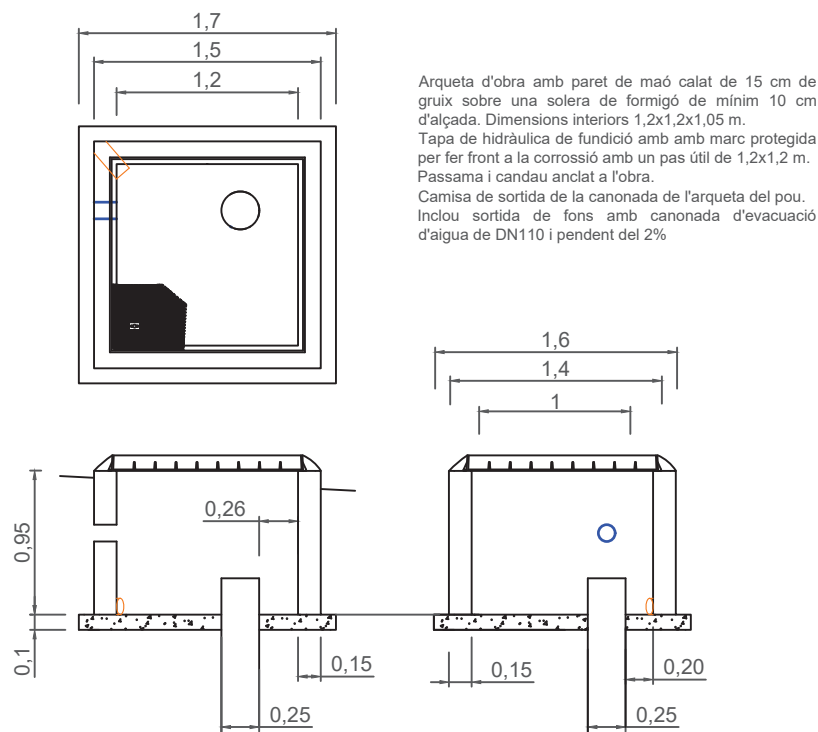
COTA DEL POU:	510	MSNM
COTA BOCA DE LA BOMBA:	434	M
COTA DE LA SONDA:	433	M
COTA NIVELL DINÀMIC ESPERAT:	434	M

DETALL

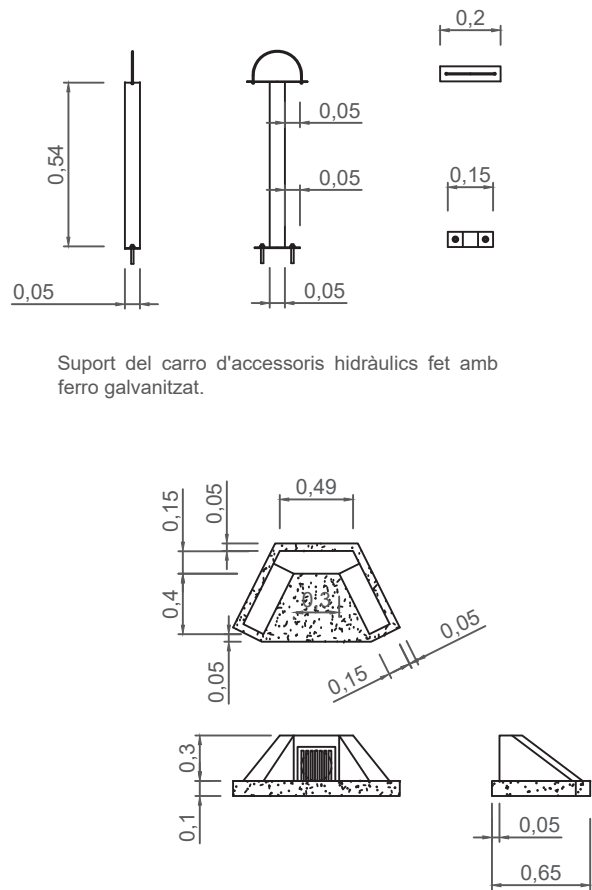
DETALL LLOSA DE RECOLAMENT DE LA CASETA PREFABRICADA



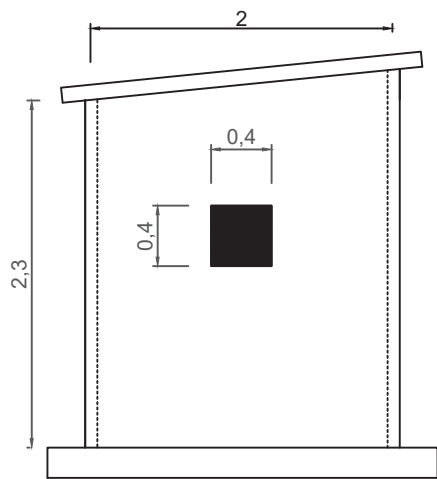
DETALL DE L'ARQUETA DEL POU



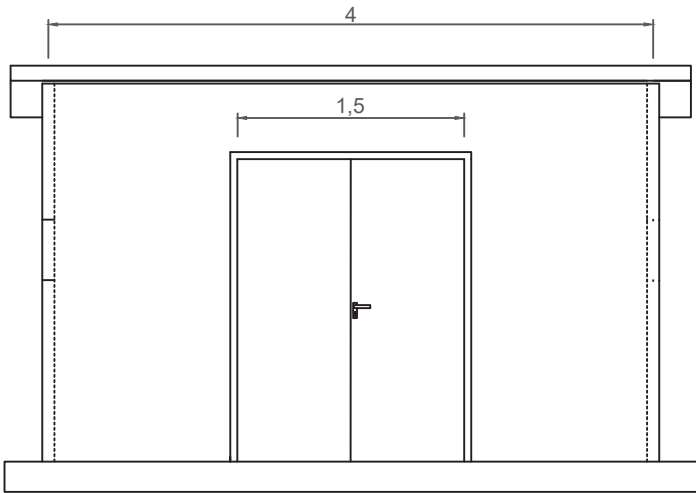
DETALL DEL SUPORTS DEL CARRO D'ELEMENTS HIDRÀULICS DE LA CASETA D'INSTAL·LACIONS

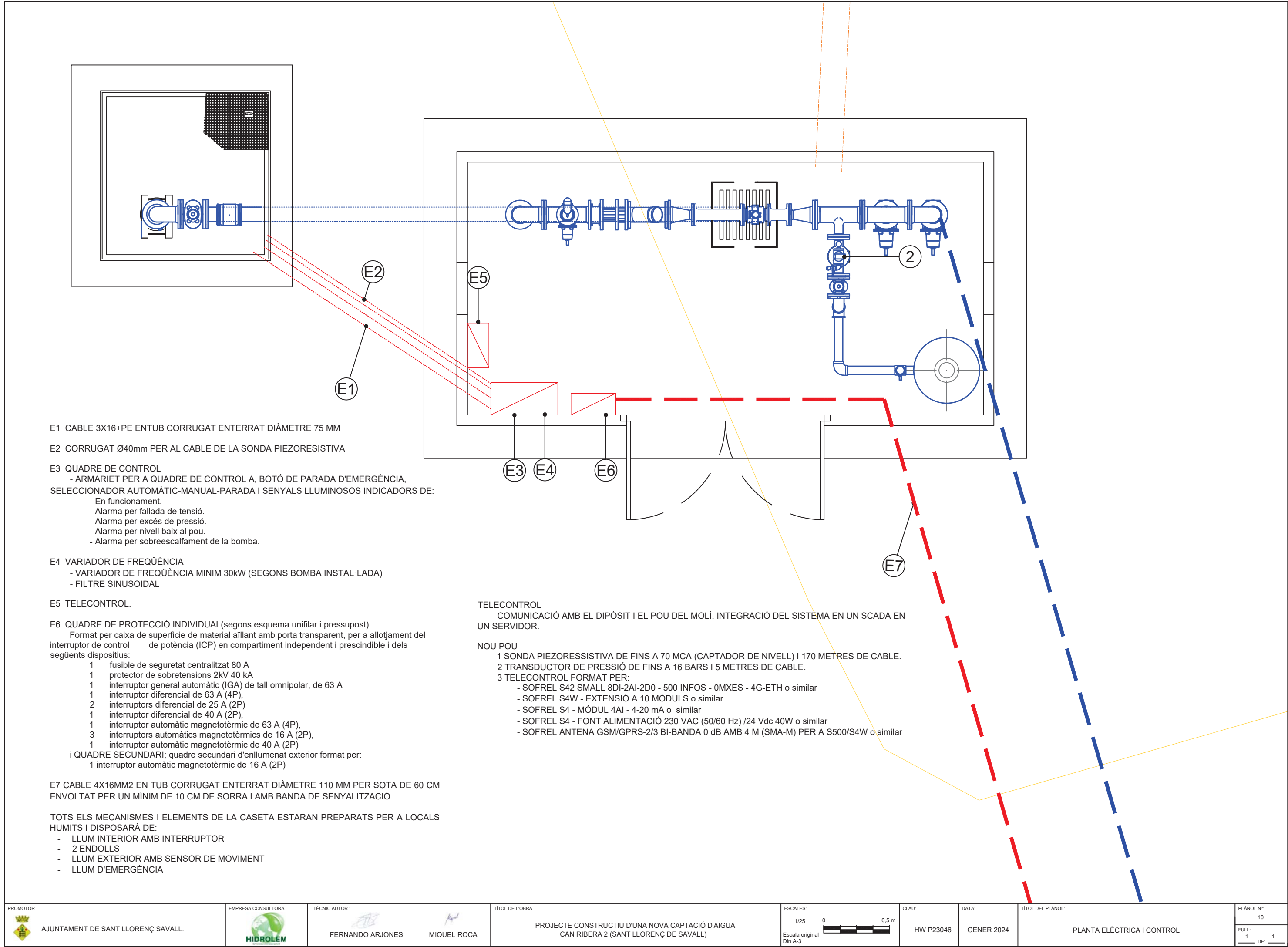


DETALLS DE LA CASETA D'INSTAL·LACIONS



Arqueta prefabricada de formigó armat amb dimensions interiors útils 2x4x2 metres, porta de 1,5 metres d'amplada i finestres de dimensions mínimes 40 x40 cm protegides amb laminees d'acer galvanitzat.





PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOU POU D'AIGUA POTABLE AL T.M. DE SANT LLORENÇ (VALLÈS OCCIDENTAL, BARCELONA)

DOCUMENT 3: PLEC DE CONDICIONS



ajuntament de
Sant Llorenç **SAVALL**

Gener 2024

Índex de Continguts

1. PRESCRIPCIONS GENERALS.....	2	9.5. MUNTATGE.....	65
1.1. OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE	2	9.6. PROVES EN OBRA.....	66
1.2. DISPOSICIONS GENERALS	3	9.7. AMIDAMENT I ABONAMENT	66
1.3. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES	3	10. EQUIPS HIDROMECAÑICS	68
1.4. RESPONSABILITATS ESPECIALS DE L'ADJUDICATARI	5	10.1. GENERALITATS	68
1.5. AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES	6	10.2. INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS	73
1.6. COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES	7	11. EQUIPS D'AUTOMATITZACIÓ I CONTROL	74
1.7. MEDI AMBIENT	7	11.1. MANÒMETRES	74
1.8. RESIDUS	7	11.2. NIVELLS ANALÒGICS	75
1.9. SEGURETAT INDUSTRIAL	7	11.3. PRESSÒSTATS	75
1.10. INNOCUÏTAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ	7	11.4. TRANSDUCTORS DE PRESSIÓ	76
2. CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES	8	12. EQUIPS ELECTROMECAÑICS	77
2.1. SISTEMA DE PERFORACIÓ	8	12.1. EQUIPS DE BOMBAMENT	77
2.2. REGISTRE DE LA PERFORACIÓ	8	12.2. COMPTADORS	79
2.3. REVESTIMENT DE LA PERFORACIÓ	8	13. EQUIPS I INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	80
2.4. PAQUET DE GRAVES	8	13.1. CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES	80
2.5. NETEJA I DESENVOLUPAMEN	9	13.2. CANALITZACIONS I SAFATES	82
2.6. SEGELLAT SANITARI	9	13.3. VARIADORS DE FREQUÈNCIA	85
2.7. EVACUACIÓ DE DETRITUS I FLUIDS DURANT LA PERFORACIÓ	10	13.4. ARMARIS	85
2.8. RESTITUCIÓ DE LA ZONA DE TREBALL	10	13.5. QUADRES ELÈCTRICS	86
2.9. CONTROL DE QUALITAT DE LA CAPTACIÓ	10		
2.10. ASSAIG DE BOMBAMENT	10		
2.11. ANALÍTICA D'AIGUA COMPLERTA	10		
3. MOVIMENT DE TERRES I DEMOLICIONS	11		
3.1. TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA	11		
3.2. TERRAPLENADA I PICONATGE DE TERRES	12		
3.3. EXCAVACIÓ EN POUS I RASES	14		
3.4. REBLERTS DE POUS I RASES	16		
4. OBRES	19		
4.1. FORMIGÓ	19		
4.2. ENCOFRATS I MOTLLES	28		
4.3. FORMIGONAMENT DE LLOSES DE FONAMENTS	29		
4.4. ARMADURES PER A LLOSES DE FONAMENTS	30		
4.5. MUR DE FABRICA DE BLOC DE FORMIGÓ	32		
5. ACABAMENTS	35		
5.1. REIXATS	35		
5.2. TAPES HIDRÀULIQUES	35		
6. CANALITZACIONS I SANEJAMENT	36		
6.1. CAIXES PER A EMBORNALS	36		
6.2. ELEMENTS AUXILIARS PER A DRENATGES	37		
6.3. PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS	37		
6.4. ELEMENTS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS	38		
7. SENYALITZACIÓ	39		
7.1. SENYALITZACIÓ VERTICAL	39		
7.2. ABALISAMENT	40		
7.3. CARTELLS	41		
8. OBRES DE CONDUCCIÓ	42		
8.1. GENERALITATS	42		
8.2. CANONADES D'ACER GALVANITZAT SENSE SOLDADURA	47		
8.3. CANONADES DE MATERIAL TERMOPLÀSTIC (PVC I PEAD)	48		
8.4. CANONADA DE POLIETILÈ ALTA DENSITAT (PEAD)	55		
8.5. TUB DE FOSA DÚCTIL I ACCESSORIS	62		
9. PRESCRIPCIONS GENERALS D'EQUIPS	64		
9.1. GENERALITATS	64		
9.2. ESTUDI D'EXECUCIÓ I PROGRAMA DE TREBALLS	65		
9.3. FABRICACIÓ	65		
9.4. TRANSPORT I ENMAGATZAMENT	65		

1. PRESCRIPCIONS GENERALS

1.1. OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE

1.1.1. OBJECTE

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per fixar les característiques dels materials a emprar; igualment, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra, i per últim, organitzar el mode i manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

Totes i cadascuna d'aquestes prescripcions són d'obligat compliment per part de l'adjudicatari.

Àmbit d'aplicació

El present plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a l'execució del PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOU POU D'AIGUA POTABLE AL NUCLI DE SANT LLORENÇ SAVALL (VALLES OCCIDENTAL, BARCELONA).

Instruccions, normes i disposicions aplicables

Seràn d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, les disposicions que a continuació, amb caràcter no limitatiu, es relacionen, o les que les substitueixin o completin en un futur.

En cas que aquestes modifiquin i/o s'oposin a allò especificat en el present Plec, la direcció d'Obra amb la conformitat de la Supervisió d'Obra tindrà la facultat de determinar quina és la d'obligat compliment, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

LLEIS

- Llei 9/2017, de 9 de novembre, de Contractes del Sector Públic.
- Llei de bases de contractes de l'Estat. Decret 923/1965 de 8 d'abril.
- Modificació parcial de la Llei de bases dels contractes de l'Estat. Llei 5/1973, de la Jefatura de l'Estat de 17 de març de 1973.
- Reglament general de contractació. Decret 3410/1975 de 25 de novembre.
- Plec de clàusules administratives generals per a la contractació d'obres de l'Estat. Decret 3854/1970 de 31 de desembre.
- Llei de protecció de l'ambient atmosfèric.
- Llei de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques.
- Reglament nacional del treball a la construcció i obres públiques i disposicions complementàries, aprovat per Ordre Ministerial d'11 d'abril de 1946 i 8 de febrer de 1951.
- Reglament de seguretat del treball a la indústria de la construcció i obres públiques, aprovat per Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964.
- Ordenança general de seguretat i higiene al treball, aprovada per Ordre Ministerial de 9 de març de 1971.
- Ordenança de treball en la Construcció, Vidre i Ceràmica, aprovada per Ordre Ministerial de 28 d'agost de 1970.
- Estudi de seguretat i higiene en el treball en els projectes d'edificació i obres públiques, aprovat per Reial Decret 555/86 de 21 de febrer.

PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts. PG-3.
- Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts. PG-4.
- Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de proveïment d'aigua.
- Plec de prescripcions tècniques generals per a canonades de sanejament de poblacions.

- Plec de prescripcions tècniques generals per la recepció de blocs de formigó en les obres de construcció. RB-90.
- Plec general per a la recepció de totxos ceràmics en les obres de construcció. RL-88.
- Plec general de condicions per la recepció de guixos i escaioles. RY-85.
- Instrucció per a tubs de formigó armat o pretensat de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement.
- Recomanacions de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement per a la fabricació, transport i muntatge de tubs de formigó en massa.

NORMES I INSTRUCCIONS

- Instrucció per a la recepció de ciments. RC-93.
- Instrucció per a la recepció de calç en obres d'estabilització de sòls. RCA-92.
- Instrucció del formigó estructural. EHE-98.
- Instrucció pel projecte i l'execució d'obres de formigó pretensat. EP-93.
- Instrucció pel projecte i l'execució de forjats unidireccionals de formigó armat o pretensat, EF-88.
- Instruccions per a la fabricació i subministrament de formigó preparat, EHPRE-72.
- Instrucció relativa a les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera.
- Instrucció d'estructures d'acer de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement. EM-62.
- Instrucció 8.1 I.C. "Senyals de tràfic".
- Instrucció 8.3 I.C. "Senyals d'obra".
- Eurocodi núm.2 "Projecte d'estructures de formigó".
- Eurocodi núm.3 "Projecte d'estructures d'acer".
- Eurocodi núm.4 "Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer".
- Norma de construcció sismoresistent. NCSE-94.
- Normes U.N.E.
- U.N.E.-14010 Examen i qualificació de soldadors
- Normes N.L.T.
- Normes M.E.L.C.(Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials).
- Normes A.S.T.M:
 - C-76M
 - C-497M
 - C-655M
 - C-361M
 - C-923M
 - C-478M
 - C-443M
- Normes NFA:
 - 49150
 - 49402
 - 49170
 - 49711
 - API 5L
- Normes DIN:
 - 1626
 - 2605.N-5D
 - 2605.N-3D
 - 2448
- Normes BS:
 - 3601
 - 534
 - UNI 6363
- Normes AWWA:
 - C 200
 - C208-83
- Normes A.S.M.E.
- Normes A.N.S.I.

- Normes C.E.I.
- Normes N.B.E.:
 - CT-79 Condicions tèrmiques en els edificis.
 - AE 88 Accions en la edificació.
 - CA-88 Condicions acústiques en els edificis.
 - FL-90 Murs resistents de fàbrica de totxo.
 - QB-90 Teulats amb materials bituminosos.
 - CPI-91 Condicions de protecció contra incendis en els edificis.
- Normes N.B.E.-M.V.:
 - 102. Acer laminat per estructures d'edificació.
 - 103. Càlcul d'estructures d'acer laminat per l'edificació.
 - 104. Execució de les estructures d'acer laminat en l'edificació.
 - 105. Roblons d'acer.
 - 107. Cargols d'alta resistència per estructures d'acer.
 - 108. Perfils buits d'acer per estructures d'edificació.
 - 109. Perfils conformats d'acer per estructures d'edificació.
 - 110. Càlcul de les peces de xapa conformada d'acer en l'edificació.
 - 111. Plaques i panells de xapa conformada d'acer per l'edificació.
- Normes N.T.E.:
 - Façanes. Particions.
 - Revestiments.
 - Instal·lacions.
 - Estructures.
 - Condicionament del terreny. Fonaments.
 - Teulats.
- Normes de pintures de l'Institut Nacional de Tècniques Aeroespacials Esteban Terradas.
- Recomanacions per a l'execució i control de les armadures postensionades, de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó, de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement.
- Recomanacions sobre les mesclures bituminoses en calent, del M.O.P.U.
- REGLAMENTS
 - Reglament d'estacions de transformació d'energia elèctrica.
 - Reglament de recipients a pressió.
 - Reglament de línies elèctriques d'alta tensió. Decret 3151/68 de 28 de Novembre.
 - Reglament electrotècnic per a baixa tensió. Decret 2413/1975 de 20 de setembre de 1973.
 - Instruccions MIBT, segons el disposat en el reglament electrotècnic de baixa tensió.
 - Reglament d'instal·lacions de calefacció, climatització i aigua calenta sanitària. IT-IC.
 - Control de fum en els establiments públics. DT-CPI.I.

Totes aquestes disposicions obligaran, en la seva redacció original, les modificacions posteriors declarades d'aplicació obligatòria, o bé les que les substitueixin o declarin com a tals fins i durant el termini de les obres.

Així mateix, l'Adjudicatari restarà obligat al compliment de totes les Instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per l'Estat, de l'Autonomia, dels Ajuntaments i d'altres Organismes competents que tinguin aplicació als treballs a realitzar, tant si són citats com si no ho són en la relació anterior, restant a la decisió del Supervisor d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui existir entre aquestes i allò disposat en el present Plec, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

1.1.2. CRITERIS ESPECÍFICS DE LA REDACCIÓ DEL PRESENT PLEC

Algunes de les principals abreviatures emprades en la redacció d'aquest plec són

DT	Documentació Tècnica del Projecte.
DF	Direcció Facultativa de la obra.
DO	Direcció d'Obra
EPI	Equip de Protecció Individual.
MAUP	Medi Auxiliar de Utilitat Preventiva.
SPC	Sistema de Protecció col·lectiva.

1.2. DISPOSICIONS GENERALS

Les disposicions d'aquest plec relatives al desenvolupament de les obres, responsabilitats especials de l'adjudicatari, compatibilitat i relació entre els documents que defineixen les obres, s'adequaran el recollit a les disposicions que figuren al contracte entre l'Ajuntament i l'adjudicatari.

1.3. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

1.3.1. PROGRAMA DE TREBALLS

L'Adjudicatari haurà de desenvolupar el programa de treballs d'acord establert en el projecte.

La programació haurà d'especificar els terminis parcials i la data d'acabament de les diferents activitats, de forma que sigui compatible amb el termini total d'execució. També reflectirà les dates d'inici i final de les obres elementals subjectes a terminis parcials d'acabament. Aquesta programació haurà de presentar-se abans del començament de les obres.

El Programa de Treballs també comprendrà:

- La descripció detallada del mode que s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per a assegurar el compliment del programa.
- Relació de la maquinària que s'emprarà.
- Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i les dates en que es trobi a l'obra.
- Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministraments, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, si s'escau, de les llicències necessàries.
- Programa temporal d'execució de cadascuna de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es concretarà, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
- Valoració mensual i acumulada de cadascuna de les activitats programades i del conjunt de l'obra.
- L'Adjudicatari es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com a parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.
- L'acceptació del Pla i la disposició dels mitjans proposats, no implicarà cap excepció de responsabilitat per part de l'Adjudicatari en cas d'incompliment dels terminis totals o parcials convinguts.

1.3.2. INICI DE LES OBRES

El inici de les obres es realitzarà amb la firma de l'acta de comprovació del replanteig. Des del dia següent s'efectuarà el còmput de temps de tots aquells efectes del contracte que, en qualsevol mesura, depenguin d'un termini a comptar des del començament de les obres i amb les excepcions que es puguin recollir a l'acta de comprovació de replanteig.

1.3.3. TERMINI DE LES OBRES

El termini previst de les obres és de 3 mesos.

1.3.4. MODIFICACIONS DE LES OBRES

L'Adjudicatari estarà obligat, quan segons el Director d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat i seguretat.

Per la seva part l'Adjudicatari podrà proposar modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, al Director d'Obra qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a la Supervisió d'Obra per a l'adopció de l'acord que s'escaigui.

Al cursar la proposta citada en l'apartat anterior, l'Adjudicatari haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la resposta per a que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

1.3.5. CONTROL DE QUALITAT

El Director d'Obra té la facultat per realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent l'Adjudicatari d'oferir-li assistència humana i material necessària a tal efecte. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan l'Adjudicatari executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, el Supervisor d'Obra o el Director d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la discrepància entre característiques obtingudes i especificades no comprometen els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, seran tractades a criteri del Supervisor d'Obra o del Director d'Obra, com a defectuoses acceptades previ acord amb l'Adjudicatari, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en que quedin compromesos els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec de l'Adjudicatari, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, els Serveis Tècnics de l'Ajuntament podran encarregar el seu arranjament a tercers, a càrrec de l'Adjudicatari.

El Supervisor d'Obra i el Director d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, realitzar quantes proves cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es realitzaran sempre en presència de l'Adjudicatari que, per la seva part, estarà obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal necessaris a tal objecte.

De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta, la qual es tindrà present per a la recepció de l'obra.

1.3.6. ACTUALITZACIÓ DEL PROGRAMA DE TREBALLS

Durant l'execució de les obres, l'Adjudicatari haurà d'actualitzar el programa establert en la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, d'acord al contracte signat, tenint la Direcció d'Obra la facultat de prescriure a l'Adjudicatari la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, l'Adjudicatari haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que el Director d'Obra cregui convenients.

El seguiment es realitzarà conjuntament entre el Director d'Obra i l'Adjudicatari, amb informació setmanal que reflecteixi el ritme dels treballs.

L'Adjudicatari es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.

1.3.7. INTERRUPCIÓ DELS TREBALLS

Quan les obres iniciades hagin de quedar interrompudes per un temps determinat o indefinit, es comunicarà al Director d'Obra de la mateixa forma que se li va comunicar l'inici de les mateixes.

És obligació de l'Adjudicatari, durant la interrupció dels treballs a l'obra, retirar tots aquells bastiments o elements de construcció que suposin un perill o destorb a terceres persones.

1.3.8. REPRESA DEL TREBALLS

A la represa dels treballs a l'obra, aquesta circumstància haurà d'ésser comunicada al Director d'Obra de manera oficial, doncs es comprèn que aquest no es fa responsable d'aquelles obres o parts d'obra que s'executaren sense el seu coneixement, i que no està obligat a tenir coneixement de la reanimació imprevista dels treballs de qualsevol de les seves obres que es trobessin paralitzades.

1.3.9. MITJANS DE L'ADJUDICATARI PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'Adjudicatari està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran d'estar disponibles durant la durada dels treballs.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà responsabilitat de l'Adjudicatari.

Els Serveis Tècnics Municipals, atenent a allò prescrit en el contracte, tindrà en tot moment la facultat d'exigir a l'Adjudicatari la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta de forma justificada, sense obligació de respondre de cap dels danys que a l'Adjudicatari pogués causar l'exercici d'aquesta facultat.

1.3.10. PRODUCTES INDUSTRIALS D'ÚS A L'OBRA

L'Adjudicatari inclourà en el P.A.Q. i en el P.P.I. la relació dels materials, productes, etc. que prevegi utilitzar en cada obra, així com la relació d'industrials, subministradors i/o subcontractistes.

Abans de l'ús a l'obra de qualsevol material, haurà de ser sotmès a l'aprovació del Director d'Obra qui, mitjançant les oportunes proves o assaigs, decidirà la seva admissió o rebuig.

Les possibles modificacions que respecte a l'oferta presentada es puguin produir, es comunicaran a la Direcció d'Obra i els Serveis Tècnics Municipals per a la seva aprovació.

1.3.11. RETIRADA DE MATERIALS NO EMPRATS

A mesura que es realitzin els treballs, l'Adjudicatari haurà de procedir de forma eficient i pel seu compte, a la policia de l'obra i a la retirada dels materials aplegats que ja no s'utilitzin.

En cas de materials rebutjats, l'Adjudicatari és obligat a retirar-los fora de les obres, sense dret a indemnització per cap concepte.

Passats quinze (15) dies a partir de l'ordre de retirada del material rebutjat, i no havent-se dut a terme aquesta, el material passarà a ésser pertinença de la Propietat, sense que per això es pugui exigir indemnització alguna de l'Adjudicatari.

1.3.12. NORMES I PRECAUCIONS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

La direcció executiva de les obres correspon a l'Adjudicatari, que haurà de disposar de l'equip adient i que serà responsable de l'execució material de les obres previstes i dels treballs necessaris per a realitzar-les, així com de les conseqüències imputables a la seva execució.

En particular es tindrà especial cura i precaució quan concorrin condicions climatològiques adverses, ja que els danys derivats d'aquestes circumstàncies hauran d'ésser reparats al seu càrrec.

En cas de pluges, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, sense que es produeixin erosions, arrossegades o desperfectes.

En cas de gelada l'Adjudicatari protegirà totes les zones que poguessin quedar perjudicades pels efectes de la mateixa, suspent l'execució dels treballs que no puguin ser desenvolupats en condicions normals de qualitat (formigonat, moviment de terres, etc.).

Les parts malmeses de les obres s'aixecaran i reconstruiran al seu càrrec.

1.3.13. MANTENIMENT I REGULACIÓ DEL TRÀNSIT DURANT LES OBRES

L'Adjudicatari serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la xarxa viària, així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

1.3.14. SEGURETAT I SALUT A LES OBRES

L'Adjudicatari haurà de complir totes aquelles disposicions que es trobin vigents en matèria de seguretat i salut al treball, i totes aquelles normes de bona pràctica que siguin aplicables en aquestes matèries.

D'acord amb l'article 4t. del Reial Decret 555/1986 de 21.02.86 (BOE 21.03.86), l'Adjudicatari haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti l'estudi de seguretat i salut contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què executi els treballs. Aquest Pla, previ coneixement del Coordinador de seguretat i salut o del Director d'Obra i aprovació per l'Autoritat competent, es remetrà al Vigilant de seguretat i al Comitè de seguretat i salut (o als representants dels treballadors). Es obligació de l'Adjudicatari complimentar les previsions dels articles 5è, 6è (últim paràgraf) i 8è d'aquest Decret.

L'Adjudicatari disposarà, al seu càrrec, les instal·lacions sanitàries prescrites per la legislació vigent. Serà també al seu càrrec la dotació de personal sanitari suficient en qualitat i nombre.

L'Adjudicatari de les obres, estarà obligat a la senyalització de les mateixes, tant diürna com nocturna, d'acord amb les reglamentacions vigents i les instruccions del Director d'Obra.

Tant els senyals com la seva utilització i manteniment seran amb càrrec a l'Adjudicatari.

L'Adjudicatari s'haurà d'atendre a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis. En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris i serà responsable de la propagació dels mateixos, encara que fossin necessaris per a l'execució de les obres, i dels danys i perjudicis que es puguin produir.

1.3.15. EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director d'Obra, dins les regles de la bona pràctica per a obres similars.

1.3.16. INFORMACIÓ A PREPARAR PER L'ADJUDICATARI

L'Adjudicatari haurà de preparar mensualment per a la seva remissió als Serveis Tècnics Municipals i la Direcció d'Obra els informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats.

Serà, de la mateixa manera, obligació de l'Adjudicatari deixar constància formal de les dades bàsiques de l'obra.

Es guardarà un registre de les característiques de totes les obres ocultes executades.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte "As Built" o "Estudi de dimensions i característiques de l'obra executada", a redactar per l'Adjudicatari.

1.3.17. NORMES PER A LA RECEPCIÓ DE LES OBRES

Una vegada acabades les obres, es sotmetran a les proves d'estanqueïtat, pressió, resistència i funcionament, d'acord amb les especificacions i normes vigents. Totes aquestes proves aniran a càrrec de l'Adjudicatari. La recepció de les obres es durà a terme d'acord amb el que es disposa en el contracte entre l'Ajuntament i l'Adjudicatari.

Després del període de proves i a partir de la data de la posterior recepció provisional, es comptabilitzarà el termini de garantia, fixat inicialment en dos (2) anys, a la fi del qual es procedirà a la recepció definitiva.

1.4. RESPONSABILITATS ESPECIALS DE L'ADJUDICATARI

1.4.1. OBLIGACIONS SOCIALS

El Serveis Tècnics Municipals podran exigir durant l'execució de l'obra, els comprovants en els quals s'indiqui que la Contracta es troba al corrent dels pagaments referents a Assegurances Socials, Accidents, Règim Fiscal, etc.

La inexistència d'aquests comprovants podrà donar lloc a la proposta de rescissió amb pèrdua de fiança.

1.4.2. PERMISOS, LLICÈNCIES I LEGALITZACIONS

L'Adjudicatari haurà d'obtenir per ell mateix i al seu càrrec tots els permisos i llicències precises per a l'execució de les obres. Seran al seu càrrec els avals, taxes, dipòsits, etc. pertinents.

Així mateix, aniran al seu càrrec les despeses derivades de les legalitzacions de totes les instal·lacions, així com la documentació tècnica necessària per tal de realitzar aquestes.

1.4.3. INDEMNITZACIONS

Aniran a càrrec de l'Adjudicatari les indemnitzacions ocasionades per perjudicis a tercers, per interrupció de serveis públics o particulars, danys causats a béns per obertura de rases o reposició de marges, habilitació o arranjament de camins, tallers, dipòsits de maquinària i materials, accidents en abocadors, i totes les operacions que requereixin l'execució de les obres, tant si es deriven d'una actuació normal com si existeix culpabilitat o negligència per part de l'Adjudicatari.

L'Adjudicatari estarà obligat a reposar els elements de la carretera i en particular les senyalitzacions verticals, danyades o suprimides durant l'execució de les obres, essent a càrrec de l'Adjudicatari l'abonament d'aquests treballs.

Es tindrà en compte que l'execució de les obres permeti en tot moment, el manteniment del trànsit, així com dels serveis de pas pels camins existents, no essent motiu d'abonament les possibles obres que siguin necessàries executar per a complir l'esmentat requeriment.

En aquest mateix sentit aniran a càrrec de l'Adjudicatari les indemnitzacions originades per l'abonament directe o execució de la reposició de paviments, arranjament de camins, etc., que han estat deteriorats com a conseqüència del trànsit originat per les obres, a fi i efecte de restituir la xarxa viària existent (carreteres, camins, etc.) al seu primitiu estat.

Aniran a càrrec de l'Adjudicatari les indemnitzacions derivades d'un retard en les obres, d'acord a allò especificat en el contracte.

També aniran a càrrec de l'Adjudicatari les possibles indemnitzacions derivades d'un augment de les ocupacions temporals previstes. Es evident, i així s'ha de preveure, que la minimització en el temps de les ocupacions temporals amb l'aplicació d'un estricte control en l'execució de les obres per part del mateix Adjudicatari, reduirà les molèsties que una obra d'aquest tipus origina. En cas que aquesta norma de bona pràctica no es compleixi, el Director d'Obra ordenarà l'execució dels treballs necessàries per la correcció d'aquestes deficiències, essent el cost derivat d'aquests a càrrec de l'Adjudicatari.

1.4.4. SANCIONS PER INCOMPLIMENTS CONTRACTUALS

L'Ajuntament tindrà dret a aplicar i percebre les penalitzacions fixades en el contracte, així com llur quantia, entre les que s'inclouran, sense que la següent relació tingui caràcter limitatiu:

- Defecte de qualitat de l'obra executada.
- Deficiències i/o endarreriments en la informació.
- Incompliments dels terminis parcials.
- Incompliment del termini global.

1.4.5. TROBADA D'OBJECTES

L'Adjudicatari serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les obres, havent-ho de comunicar immediatament al Director d'Obra i posar-los sota la seva custòdia.

1.4.6. CONTAMINACIONS

L'Adjudicatari adoptarà les mesures necessàries per evitar la contaminació de rius i de possibles aquífers per efecte dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ésser perjudicial.

1.4.7. CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT LA SEVA EXECUCIÓ

L'Adjudicatari està obligat a la conservació, manteniment i reparació de les obres fins a ser rebudes provisionalment, essent aquesta conservació al seu càrrec.

1.4.8. PERÍODE DE GARANTIA

El període de garantia començarà a comptar des del dia següent a la recepció de les obres.

L'Adjudicatari està obligat a la conservació i manteniment de les obres així com a la reparació urgent de qualsevol avaria deguda a l'execució dels treballs durant el període garantia.

Per aquestes tasques de conservació i manteniment no es preveu abonament independent, sinó que es consideren que les despeses ocasionades per aquestes activitats, i tot el que d'elles se'n derivi, quedaran incloses en els preus unitaris ofertats per l'Adjudicatari.

Com a termini de garantia mínim es marca el de dos (2) anys, llevat que s'indiqui un altre diferent al contracte. Si a l'efectuar el reconeixement final de les obres alguna d'aquestes no és correcta per a la seva recepció, es concedirà un temps per a corregir els defectes, a càrrec de l'Adjudicatari, amb un nou termini de garantia que fixarà el Director d'Obra, allargant-se en el temps en que roman fora de servei sense que l'Adjudicatari tingui dret a cap indemnització per aquest concepte.

Durant aquest període es podrà emprar normalment l'obra, realitzant els assaigs no destructius que la Supervisió d'Obra o el Director d'Obra cregui oportuns, havent d'abonar l'Adjudicatari l'import dels mateixos, així com la resta de despeses que impliquin.

1.5. AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

1.5.1. AMIDAMENT

El Director d'Obra realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

L'Adjudicatari o el seu delegat assistiran i confrontaran aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, l'Adjudicatari està obligat a avisar al Director d'Obra amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui realitzar els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà l'Adjudicatari o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència del qualsevol discrepància es resoldrà acceptant l'Adjudicatari les decisions dels Serveis Tècnics Municipals sobre el particular.

La forma d'ús de l'amidament i les unitats de mesura a emprar seran les definides en aquest plec i, en el cas de no quedar recollida en el present plec, a través del quadres de preus del pressupost.

Totes les mesures de longitud, superfície o volum, així com els pesos, es faran amb el sistema mètric decimal, llevat prescripció en contra.

No es podran convertir els amidaments de pes a volum o viceversa, llevat que expressament s'autoritzi en el present Plec. D'estar autoritzada la conversió, el factor de transformació es fixarà a la vista dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats en obra. No es tindran en compte, a aquests efectes, els factors que apareixen en la Justificació de Preus o en els amidaments del Projecte.

Els excessos que resultin a l'amidar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament si aquests excessos són evitables, podent inclús el Director d'Obra exigir que es corregeixin les obres perquè corresponguin exactament a les dimensions, pendents, etc. fixades en els plànols.

Encara que aquests excessos siguin, a judici del Director d'Obra inevitables, no seran abonats si els mateixos formen part dels treballs necessaris per a l'execució de la unitat, segons estableix el Plec de Clàusules Administratives Generals, ni si aquests excessos estan inclosos en el preu de la unitat corresponent o, finalment, si s'especifica en l'amidament i abonament de la unitat corresponent, que no seran d'abonament.

Quan els excessos inevitables no estiguin en alguns dels supòsits del paràgraf anterior, seran abonats a l'Adjudicatari als preus unitaris que figuren al quadre de Preus o pressupost.

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, els amidaments que s'abonaran seran els reals corresponents a l'obra executada, sempre que no es tracti d'una obra defectuosa.

1.5.2. PREU UNITARI

El preu unitari que apareix en lletra en el pressupost serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra com s'especifica en el pressupost.

1.5.3. ABONAMENT

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el pressupost contractual o pressupost, augmentant-se posteriorment el sis (6) per cent en concepte de Benefici Industrial i el tretze (13) per cent en concepte de Despeses Generals, i al resultat d'aquest l'I.V.A. vigent.

Aquests preus s'abonaran per les unitats acabades i executades segons les condicions que s'estableixin en el present Plec o en el contracte entre les parts, i que comprenen el subministrament, transport, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució, així com totes aquelles que es requereixin perquè l'obra realitzada sigui acceptada per la Propietat.

1.5.4. PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com d'abonament íntegre en els Quadres de Preus o Pressupostos Parcial o Generals, s'abonaran íntegrament a l'Adjudicatari, un cop executats els treballs a què corresponen.

Les partides alçades a justificar s'abonaran d'acord amb l'estipulat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per la contractació d'obres de l'Estat o amb l'aprovació de la Direcció d'Obra que prèviament haurà de donar el vistiplau a la proposta presentada de les actuacions indicades en la partida.

1.5.5. RELACIONS VALORADES

S'estarà d'acord a l'establert en el Plec de Clàusules Administratives Generals, així com en el reglament General de Contractació de l'Estat i a l'establert a les clàusules particulars del contracte.

Les obres executades s'abonaran a l'Adjudicatari segons el contracte signat entre aquest i l'Ajuntament que inclouran relacions valorades de les obres realment executades en el període al que fa referència cada abonament.

1.5.6. OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT

No es pagaran les obres que no s'ajustin al Projecte o a les no autoritzades per escrit del Director d'Obra i que l'Adjudicatari hagi executat per errada, per comoditat o per conveniència.

1.5.7. DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DE L'ADJUDICATARI

Seran per compte de l'Adjudicatari, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora.

Les despeses, impostos, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'I.V.A., en cas d'ésser procedent.

Les despeses que originin a l'Adjudicatari el replanteig, programació, reconeixements i assaigs d'autocontrol de materials, control d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.

Despeses corresponents a permisos o llicències propis de l'Adjudicatari i necessaris per a l'execució de les obres, a excepció de les corresponents expropiacions i serveis afectats.

Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per abocaments i/o préstecs, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.

Despeses d'explotació i utilització de préstecs, canteres, cabals i abocadors, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.

Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipòsits de maquinària i materials, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.

Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements.

Despeses d'instal·lació, construcció, remoció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, plantes, maquinària i eines.

Despeses corresponents a la retirada de materials rebutjats, deixalles i brossa, evacuació de restes, neteja i arranjament general de les zones afectades per les obres i zones limítrofs, que comprenen les zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'acabament de l'obra.

Despeses de protecció dels abassegaments de materials i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.

Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.

Despeses dels arranjaments derivats de les ocupacions temporals, restituint els terrenys afectats al seu primitiu estat.

Despeses i indemnitzacions que es produeixen en les ocupacions temporals, en excessos, no necessàries. Despeses de tancat i protecció de la zona d'aplec, gestió de residus, casetes d'obra i parc de maquinària. Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres mesures necessàries per a proporcionar seguretat dins de les obres i de les zones de tercers, així com en les zones d'inici i final de l'obra, la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.

La conservació i policia de la zona d'obres durant la seva execució i durant el termini de garantia.

Els danys a tercers ocasionats per la forma en què s'ha executat l'obra, amb les excepcions que marca la llei. Totes les despeses generals i d'empresa de l'Adjudicatari estaran incloses en el percentatge citat en la clàusula 105.3. El benefici de l'Adjudicatari també estarà totalment inclòs en el percentatge citat en la clàusula 105.3.

Seran a càrrec de l'Adjudicatari les despeses del Pla d'Autocontrol de Qualitat que es detalli a les clàusules particulars del contracte, tenint en compte que aquest s'haurà d'adaptar, corregir o ampliar segons les especificacions de la Supervisió d'Obra i/o del Director d'Obra.

1.6. COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES

D'una manera no limitativa i tenint en compte les possibles clàusules que s'estableixin posteriorment al contracte, els documents contractuals del projectes a redactar són:

1. El Plec de Prescripcions Tècniques.
2. Els Plànols.
3. Els preus unitaris recollits en el Pressupost

Davant possibles discrepàncies entre els documents contractuals, documents tècnics i projectes redactats, seran d'aplicació les prescripcions més restrictives, les que comportin major qualitat a les obres i les que permetin una major flexibilitat i posterior explotació de les obres.

1.7. MEDI AMBIENT

El contractista, tant en els treballs que faci dintre dels límits de l'obra com fora d'ells, procedirà adoptant les mesures necessàries per a que les afeccions al medi ambient siguin mínimes.

El contractista serà l'únic responsable de les agressions que, en els sentits més amunt apuntats i qualsevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes emprats immediatament en el moment en que els danys es posin de manifest, i havent de reparar els danys causats seguint les ordres del Director Facultatiu

1.8. RESIDUS

El Contractista és el responsable de la correcta gestió dels residus derivada de l'obra i caldrà complir el REIAL DECRET 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

1.9. SEGURETAT INDUSTRIAL

En els casos en que les obres incloguin instal·lacions subjectes a reglamentació específica com ara,

- Instal·lacions elèctriques de baixa i alta tensió
- Emmagatzematge de productes químics
- Protecció contra incendis
- Equips a pressió
- Instal·lacions frigorífiques
- Equips electromecànics
- Altres

el Contractista haurà de redactar els projectes detallats corresponents, procedir a la seva legalització, visats i actualitzacions fins al final de l'obra, mantenir la coordinació i relació amb els organismes oficials que calgui i obtenir finalment tots els permisos, autoritzacions, aprovacions, butlletins d'instal·lador, etc. i tota la documentació necessària, que serà lliurada a la propietat, per a la posada en marxa i posada en funcionament.

1.10. INNOCUÏTAT DE L'AIGUA DE CONSUM HUMÀ

En compliment del RD 3/2023, tots els materials, equips i productes en contacte amb l'aigua de consum, per ells mateixos o per les pràctiques d'instal·lació que s'utilitzin, no han de transmetre a l'aigua de consum humà substàncies o propietats que contaminin o n'empitjorin la qualitat i suposin un incompliment dels requisits especificats en el RD 3/2023, o suposin un risc per a la salut de la població abastada (art. 44.1).

2. CAPTACIÓ D'AIGÜES SUBTERRÀNIES

En el present capítol s'estableixen les condicions tècniques particulars que hauran de regir per a l'execució de captacions d'aigües subterrànies. Tot el que expressament no estigüés establert en aquest Plec, es regularà per les normes compreses en el Reglament General de Contractació y en la legislació en vigor aplicable.

Es consideren subjectes a les condicions d'aquest Plec, totes les obres, les característiques, plànols i pressupostos, que s'adjunten en les parts corresponents del projecte, així com totes les obres necessàries per a deixar, completament acabats, els treballs recollits en el mateix.

S'entén així mateix per obres accessòries, totes aquelles que, per la seva naturalesa, no poden ser previstes en tots els seus aspectes, sinó a mesura que avança l'execució dels treballs.

Qualsevol canvi en el plantejament de l'obra que impliqui una modificació substancial respecte al projectat haurà de posar-se en coneixement de la DO perquè l'aprovi, si escau, i redacti l'oportú projecte reformat.

Es designarà un tècnic competent en qui recaurà les tasques de direcció, control i vigilància del projecte. La contracta proporcionarà totes les facilitats perquè la DO, o els seus col·laboradors, puguin dur a terme el seu treball amb la màxim eficàcia.

2.1. SISTEMA DE PERFORACIÓ

El sistema de perforació a emprar és el de ROTO-PERCUSSIÓ.

En el sistema de perforació, el fluid (si s'escau), estarà format per aigua, emprant additius (escumants, etc.) només en el cas que sigui imprescindible. Sempre es prioritzarà l'ús d'additius no nocius pel medi ambient.

L'Adjudicatari haurà de presentar els corresponents certificats dels additius emprats.

Si es fan servir llots, s'haurà de disposar del nombre necessari de basses per a procedir a un primer decantat dels detritus, abans de reutilitzar-lo en la perforació.

La viscositat i la densitat es mesuraran en mostres preses a l'entrada del fluid de perforació.

El volum d'emmagatzematge de les basses haurà de ser, almenys, el doble del volum de detritus que s'obtidran en la perforació.

Les basses es recobriran amb una làmina de plàstic per minimitzar la pèrdua de fluid.

En el cas de presentar artesianisme, es podrà augmentar la densitat del fluid, de manera calculada, mitjançant la utilització dels additius adequats.

Durant la fase de perforació es mesurarà, si s'escau, la densitat i viscositat del fang, cada 8 hores.

2.1.1. ADDITIUS

En el procés de perforació es podran usar additius sempre i quan estigui justificat. L'Adjudicatari haurà de presentar prèviament el llistat dels possibles additius a ser usats (en base a la seva experiència per l'execució de perforacions similars), indicant la seva procedència, funcions i característiques.

En cap cas es podran usar additius nocius pel medi. En base a la naturalesa dels treballs, els possibles additius a ser usats durant la perforació seran escumants per facilitar l'extracció dels detritus de perforació (a mesura que avança), fins a la superfície.

2.2. REGISTRE DE LA PERFORACIÓ

L'Adjudicatari estarà obligat a obtenir una mostra dels terrenys travessats per cada metre de perforació sempre que canviï la formació, o segons indicacions de la DO. L'Adjudicatari es responsabilitzarà del seu

emmagatzematge (per exemple, en bosses de plàstic tancades hermèticament) tal que permeti la posterior definició de la columna litològica extreta. Aquesta columna ha de ser elaborada i reconstruïda per personal tècnicament capacitat.

Durant la perforació, cada vegada que s'intercepti un nivell aquífer productiu es parará la perforació i es procedirà a realitzar un aforament volumètric (si el cabal d'aigua ho permet), i per altres medis (si el cabal d'aigua és molt elevat). S'enregistrarà el cabal i també es duran a terme mesures dels paràmetres de temperatura, pH i conductivitat elèctrica.

L'Adjudicatari ha de tenir els mitjans mínims necessaris a peu d'obra per dur a terme totes aquestes mesures.

Addicionalment, l'Adjudicatari ha de tenir també a peu d'obra els mitjans mínims necessaris per a la realització, registre i la interpretació de, si s'escau: anàlisis granulomètrics, processos que impliquin l'agitació del fluid, densitat i viscositat dels llots de perforació i del volum d'additius empleats, dissolucions a l'interior del sondeig, rpm del trepant, cabal d'aigua i en general de totes aquelles dades que evidenciïn l'avanç dels treballs de perforació.

L'Adjudicatari estarà obligat a prestar ajuda, realitzant les oportunes maniobres, per facilitar les testificacions geofísiques previstes o que jutgi les necessàries amb la DO, a qualsevol profunditat i moment.

S'ha d'assegurar que l'eix de la perforació mantindrà la verticalitat i cilindricitat prevista en el projecte en tota la seva profunditat. En cas de desviació, mesurada amb tècniques normalitzades, s'ha de procedir a la seva correcció mitjançant l'execució d'un nou tap de ciment i la seva perforació, a càrrec de l'Adjudicatari.

2.3. REVESTIMENT DE LA PERFORACIÓ

El disseny final per al revestiment de la perforació s'acordarà entre l'Adjudicatari i la DO, en base als resultats de la perforació, litologies i nivells aquífers interceptats.

L'esquema constructiu del pou (trams cecs i trams ranurats) que es presenta a la Memòria, Plànols i Pressupost, és orientatiu. Un cop finalitzada la perforació es decidirà l'esquema final del revestiment a ser executat.

La perforació es revestirà amb acer de xapa naval de qualitat mínima S235JR segons UNE-EN 10025-2:2020.

La canonada ranurada serà de tipus perforada o tipus pont, amb l'obertura indicada als documents de projecte, o segons indiqui la DO.

L'entubat s'ha de col·locar, si es requereix, amb centradors, per tal que quedin el més coincident possibles amb els eixos de perforació.

En cas de realitzar soldadura entre canonades d'acer o entre la canonada filtre i la canonada cega, s'ha de fer amb elèctrodes per a materials dissimilars.

Les vores dels tubs han d'estar mecanitzats a 45° perquè s'asseguri la perfecta penetració de la soldadura en ells. La suma total de longituds no s'ha de veure incrementada per motius de les soldadures efectuades.

En el cas d'haver d'extreure algun tram ja soldat, s'hauran de rebutjar els primers 15 cm de tub a banda i banda de la soldadura.

Per a la correcta col·locació dels filtres, s'efectuaran, si es creu necessari per la DO, testificacions geofísiques (diagrames) que a la vegada proporcionaran informació addicional sobre la qualitat de les aigües.

2.4. PAQUET DE GRAVES

Si es preveu la instal·lació d'un paquet de graves a l'anular canonada-terreny, els trams on disposar aquest paquet de graves s'acordaran entre l'Adjudicatari i la DO.

Per a la definició del paquet de graves a col·locar, es calcularà la seva granulometria a partir de les corbes granulomètriques obtingudes de les mostres dels materials de l'aqüífer, obtingues prèviament durant la perforació. La granulometria final del paquet de graves tindrà l'aprovació de la DO.

La diferència de diàmetres de perforació i de canonada ranurada, ha de ser prou per permetre la correcta col·locació de la grava a tot l'espai anular. Les graves han de ser inertes en relació amb l'aigua de l'aqüífer i l'entubat, i perfectament rentades i calibrades.

Es prendran mesures per minimitzar, en tot cas, la generació de ponts de grava en l'anular. En aquest sentit, es recomana introduir la grava a partir d'una taula amb embut, per assegurar una millor distribució de la grava segons mides. El sistema d'injecció de la grava estarà en funció de la profunditat de l'obra i cota de l'empaquetatge. En tots els casos es mesurarà i anotarà l'ascens de grava en l'espai anular per unitat de volum injectada, per tal de controlar la formació de ponts.

El paquet de graves haurà de cobrir el tram de canonada ranurada en tota la seva longitud, més una longitud extra com a precaució per possibles assentaments durant els treballs de neteja i desenvolupament. Si es necessari, s'afegiran més graves.

2.5. NETEJA I DESENVOLUPAMEN

Una vegada la perforació s'hagi revestit i (en cas que n'hi hagi) l'anular de graves executat de forma que cobreixi la totalitat del tram de canonada ranurada, es procedirà a la neteja i desenvolupament de la captació.

Els treballs de neteja i desenvolupament consistiran en:

- Injecció d'aire (amb ús de la pròpia sonda de perforació o medis auxiliars): desenvolupament per bombeig amb aplicació d'aire comprimit. S'aplicarà a diferents punts del tram ranurat fins a cobrir tota la seva longitud, més una neteja final del fons del pou.
- Es repetirà el procés per cada tram de canonada filtre fins que l'aigua surti neta. La DO validarà els resultats.

2.6. SEGELLAT SANITARI

L'espai anular que no presenti paquet de graves serà reomplert amb material inert i/o serà cimentat.

Adicionalment, s'executaran els segells puntuals en profunditat que siguin necessaris per assegurar la correcta protecció dels nivells aquífers que es pretén captar.

A l'extrem superior de la perforació s'aplicarà un segell sanitari en tot l'anular canonada-terreny d'una profunditat mínima segons s'indica als Plànols i Pressupost. La profunditat final serà aprovada prèviament per la DO.

El segell sanitari i segells puntuals en profunditat s'executaran de tal manera que quedi assegurada la seva correcta col·locació.

Es dosificaran i cubicaran els materials a emprar, i en tots els casos es mesurarà i anotarà l'ascens de la mescla en l'espai anular per unitat de volum injectada, per tal de controlar la formació de ponts.

En el cas d'aplicar segells de ciment-bentonita, s'assegurarà una dosificació de bentonita al 2% en pes.

L'Adjudicatari haurà de presentar els certificats de qualitat dels materials utilitzats.

A títol orientatiu, es poden aplicar els següents valors:

% bentonita/ciment	Densitat (g/cm3)	Volum d'aigua per sac de ciment de 50 kg (litres)	Mescla resultant per sac de ciment de 50kg (litres)
2	1,76	29	45,9
	1,80	27	43,5
	1,85	24,50	40,75
	1,90	22,50	38,50
4	1,69	33,75	51
	1,75	30,75	47,25
	1,80	27,50	44
	1,82	26,50	43
6	1,64	37,50	55
	1,70	33,75	51
	1,75	30,50	47,75
	1,77	29,50	46,50

Taula 1 Valors de densitat i relació aigua-ciment per diferents mescles d'aigua-ciment-bentonita (Bayó en CIHS, 1996).

2.6.1. CIMENT

El ciment Pòrtland es defineix com el conglomerat hidràulic que s'obté per polvorització del clinker i sense cap més addició que pedra i guix natural.

El ciment haurà de complir les condicions exigides per la "Instrucción para la recepción de cementos. (RC-97)", així com les fixades en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98)".

La DO serà qui aprovarà el tipus de ciment a emprar, sense que la seva decisió comporti cap modificació del preu establert per l'abonament d'aquesta unitat d'obra.

Segons les normes americanes, l'agressivitat dels sòls i les aigües amb sulfats envers al formigó es classifica segons la taula següent, on també es fixa el contingut màxim d'aluminat tricàlcic del clinker.

	% SO ₄ ⁻² soluble sòls	p.p.m. SO ₄ ⁻² aigües	% C ₃ A
Menyspreable	0.00 % a 0.10 %	0 a 150	-----
Positiu	0.10 % a 0.20 %	150 a 1000	< 8 %
Considerable	0.20 % a 0.50 %	1000 a 2000	< 5 %
Important	> 0.50 %	> 2000	< 5 %

Taula 2 Contingut màxim d'aluminat tricàlcic del clinker.

El ciment serà transportat en envasos homologats en els que hi haurà de figurar expressament el tipus de ciment i nom del fabricant, o bé al detall, en dipòsits hermètics, acompanyant a cada remesa el document de remissió amb les mateixes indicacions citades.

Tots els vehicles utilitzats per al transport de ciment aniran equipats amb dispositius de protecció contra el vent i la pluja.

El ciment s'emmagatzemarà protegit convenientment contra la humitat del terra i l'ambient, el sol i la pluja.

2.6.2. BENTONITA

L'Adjudicatari haurà d'aportar informació de les característiques del material emprat.

2.6.3. AIGUA

L'aigua a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98)".

Com a norma general, es podran utilitzar, tant pel pastat com pel curat de morters i formigons, totes aquelles aigües que la pràctica hagi sancionat com a acceptables, és a dir, que no hagin produït eflorescències, esquerdes o pertorbacions i resistència d'obres semblants a les que es projecten.

Quan no es tinguin antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, s'hauran d'analitzar les aigües i, llevat justificació especial de què no s'alteren perjudicialment les propietats exigibles al morter o formigons, s'hauran de desestimar les que no compleixin les condicions fixades en la "Instrucció de Hormigón Estructural (EHE-98)".

2.7. EVACUACIÓ DE DETRITUS I FLUIDS DURANT LA PERFORACIÓ

2.7.1. GESTIÓ IN-SITU

Es prioritzarà l'evacuació dels detritus i fluids generats per la perforació en el mateix lloc dels treballs, i sempre i quan això no suposi cap afecció a tercers, ni cap afecció mediambiental.

En funció de la morfologia de la zona de treball es procedirà a l'obertura d'una bassa per la decantació dels llots generats per la perforació, i si és necessària, s'executarà una berma al voltant d'aquesta. En la mesura del possible es farà ús de la morfologia de la zona de treballs per minimitzar les possibles excavacions i/o moviment de terres.

Els fluids decantats hauran de poder ser evacuats per gravetat sense quedat retinguts a l'entorn de la zona de treball. Aquests fluids s'hauran de dirigir cap als torrents naturals més pròxims a la zona dels treballs, i en detriment d'aquests, s'haurà d'obrir una petita rasa per assegurar la seva correcta evacuació.

2.7.2. CÀRREGA I TRANSPORT DELS DETRITUS I FLUIDS A PUNTS EXTERNS

En el supòsit que tant els detritus com els fluids de perforació no puguin ser evacuats in-situ, l'Adjudicatari haurà d'aportar els mitjans necessaris per a la seva correcta evacuació fins als punts de destí seleccionats.

2.8. RESTITUCIÓ DE LA ZONA DE TREBALL

Una vegada finalitzats els treballs de la construcció de la captació es procedirà a la restitució de la zona de treballs al seu estat previ o segons indicacions de la DO.

2.9. CONTROL DE QUALITAT DE LA CAPTACIÓ

L'Adjudicatari presentarà la documentació tècnica dels materials usats (qualitats, dimensions, etc.).

La DO farà les comprovacions in-situ pertinents: materials usats, dimensions, diàmetre de la perforació i revestiment, profunditat perforada, longitud i tipologia dels trams ranurats i cecs, reomplert de l'espai anular i segellat.

Serà especialment important la fase de neteja i desenvolupament de la captació. Aquesta fase haurà de procedir fins que l'aigua surti neta o segons indicacions de la DO.

2.10. ASSAIG DE BOMBAMENT

2.10.1. PLANIFICACIÓ I EXECUCIÓ DE LES PROVES HIDRÀULIQUES

Les proves hidràuliques a dur a terme seran les que s'indiquen a la Memòria i Pressupost del Projecte.

L'Adjudicatari haurà de disposar a peu d'obra de tot els equips, maquinària, accessoris i personal necessaris per a la seva correcta execució.

La planificació de l'assaig serà prèviament aprovada per la DO.

L'execució de l'assaig serà coordinada per la DO i els seus col·laboradors.

El sistema d'impulsió a ser usat durant l'assaig haurà de ser capaç d'arribar al 120% del cabal màxim previst per a la màxima altura d'elevació de l'aigua.

La freqüència de les mesures dependrà del tipus de mesurador emprat sent decisió de la DO.

Durant la fase de bombeig, es faran mesures dels paràmetres físico-químics (temperatura, pH i conductivitat elèctrica), a l'inici i final de cada esglaó, i com a mínim cada tres hores.

2.10.2. EVACUACIÓ DE L'AIGUA DURANT L'ASSAIG

L'Adjudicatari haurà de preveure tots els equips i accessoris necessaris per a la correcta evacuació de l'aigua durant l'assaig de bombament.

En funció del cabal a bombejar i les hores de durada del bombeig, el volum total a evacuar podrà ser molt elevat.

S'haurà d'assegurar que l'evacuació de l'aigua no generarà problemes d'erosió i arrossegaments, i tampoc problemes d'inundabilitat aigües avall.

La proposta a implementar per a dur a terme l'evacuació de l'aigua durant l'assaig haurà de tenir l'aprovació de la DO.

2.10.3. ÚS D'EQUIPS AUXILIARS DURANT L'ASSAIG

En el cas que sigui necessari l'ús d'un generador o grup electrogen durant la realització de l'assaig de bombament, aquest haurà de ser de tipus insonoritzat per treballs nocturns en zones urbanes, tenint en compte el funcionament durant el període nocturn i l'existència d'habitatges molt pròxims a la zona dels treballs.

L'Adjudicatari haurà de presentar la documentació tècnica que indica que compleix els requeriments d'insonoritat.

S'haurà de minimitzar el possible risc d'incendis per guspies, ubicant el generador apartat de la vegetació i aïllat de la superfície del terreny.

2.11. ANALÍTICA D'AIGUA COMPLERTA

Abans de parar la bomba, es recollirà una mostra d'aigua per a dur a terme una analítica complerta segons RD 3/2023 (que deroga el RD 140/2003 i modifica l'art. 11 del RD 487/2022, els art. 8, 30 i l'Annex I del RD 817/2015, i els art. 8, 15 i AFEIGEIX la disposició addicional 3 al RD 742/2013), per a ser analitzada en un laboratori acreditat.

La seva recollida i manteniment seguirà tots els protocols de bones pràctiques.

Com a referència s'aplicarà la guia pràctica de l'ACA "Protocol: mostreig d'aigües subterrànies".

Serà responsabilitat de la DO la recollida, i enviament d'aquesta mostra d'aigua.

3. MOVIMENT DE TERRES I DEMOLICIONS

3.1. TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA

3.1.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

3.1.1.1. RESIDUS ESPECIALS

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva. Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

3.1.1.2. CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material. El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

3.1.1.3. TRANSPORT A OBRA

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

3.1.1.4. TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

3.1.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

3.1.2.1. CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

3.1.2.2. RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.1.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

3.1.3.1. TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

3.1.3.2. TERRES

Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

3.1.3.3. RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

3.1.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

3.2. TERRAPLENADA I PICONATGE DE TERRES

3.2.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i compactació de terres per tongades de diferents materials, en zones de dimensions que permeten la utilització de maquinària, amb la finalitat d'aconseguir una plataforma de terres superposades. S'han considerat els tipus següents:

- Caixa de paviment amb una compactació del 90% al 95% PM
- Fonament de terraplé amb una compactació del 95% al 100% PN
- Nucli de terraplé amb una compactació del 95% al 100% PN
- Coronació de terraplé amb una compactació del 95% al 100% PN o del 90% al 95% PM

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució de l'estesa
- Humectació o dessecació de les terres, en cas necessari
- Compactació de les terres

3.2.1.1. CONDICIONS GENERALS

Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:

- Posada en obra en condicions acceptables
- Estabilitat satisfactòria
- Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes

El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable.

No es poden utilitzar sòls expansius o colapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i zones laterals).

En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, colapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 1382/2002.

A més dels sòls naturals, es podran utilitzar terres naturals provinents d'excavació o d'aportació, i a més, també es podran fer servir els productes provinents de processos industrials o manipulats, sempre que compleixin les prescripcions del PG3.

Els sòls colapsables són aquells que pateixen un assentament superior al 1% de l'altura inicial de la mostra al realitzar l'assaig segons NLT 254 i pressió d'assaig de 0,2 MPa. Aquests es podran utilitzar en fonaments sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar per al seu ús, depenent de la funcionalitat del terraplè, el grau de colapsabilitat del sòl, i les condicions climàtiques i de nivells freàtics.

S'hauran de compactar per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Pròctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.

L'ús de sòls amb altres sals solubles en aigua dependrà del seu contingut. Així, per a qualsevol zona del terraplè, es podran utilitzar les que tinguin un contingut inferior al 0,2%. Si hi hagués un contingut superior al 1%, s'hauria de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra per a autoritzar el seu ús.

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

No s'han d'utilitzar sols inadequats en cap zona del terraplè.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigida amb els mitjans que es disposen.

L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendents inferiors a 1:2.

Gruix de cada tongada : $\geq 3/2$ mida màxima material

Pendent transversal de cada tongada: 4%

3.2.1.2. TERRAPLÈ

Mòdul de deformació vertical (assaig de càrrega sobre placa NLT 357):

- Fonament, nucli i zones exteriors:
- Sòls seleccionats : ≥ 50 MPa
- Resta de sòls : ≥ 30 MPa
- Coronament:
- Sòls seleccionats : ≥ 100 MPa
- Resta de sòls : ≥ 60 MPa

Grau de compactació: $\geq 95\%$ PM

Compactació de la coronació/esplanada: $\geq 100\%$ PM

Petjada admissible (nucli): ≤ 5 mm

Toleràncies d'execució:

- Variació en l'angle del talús: $\pm 2^\circ$
- Espessor de cada tongada: ± 50 mm
- Nivells:
- Zones de vials: ± 30 mm
- Resta de zones: ± 50 mm
- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Pròctor):
- Sòls seleccionats, adequats o tolerables: - 2%, + 1%
- Sòls expansius o colapsables: - 1%, + 3%

3.2.1.3. CAIXA DE PAVIMENT

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 100 mm
- Planor: ± 20 mm/m

3.2.1.4. SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ

Es defineix com a fonament de terraplè la part que està per sota de la superfície original del terreny i que ha estat buidada en l'esbrossada o al fer una excavació addicional degut a la presència de material inadequat. L'espessor mínim serà d'1 m.

El terra de la base del terraplè ha de quedar pla i anivellat.

En els fonaments, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que les condicions de drenatge o estanquitat ho permetin, que les característiques del terreny siguin les adequades, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui $\text{CBR} \geq 3$ (UNE 103502).

La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser $< 0,2\%$ per a qualsevol zona de terraplè.

En terraplens de més de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 2% de matèria orgànica; per a un contingut superior, s'haurà de realitzar un estudi especial aprovat pel Director d'obra. Gruix: ≥ 1 m

3.2.1.5. SÒLS EN NUCLI DE TERRAPLÈ

Es defineix com a nucli de terraplè a la zona compresa entre el fonament i la coronació.

En el nucli, s'utilitzaran sòls tolerables, adequats o seleccionats, sempre que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui $\text{CBR} \geq 3$ (UNE 103502).

La utilització de sòls marginals o amb un índex $\text{CBR} < 3$, pot venir condicionada per problemes de resistència, deformabilitat i posada en obra; per tant, el seu ús no és aconsellable, a no ser que es justifiqui el seu ús mitjançant un estudi especial.

L'ús d'altres tipus de sòls, es farà segons l'article 330.4.4 del PG-3.

Els sòls expansius són aquells que tenen un inflament lliure superior al 3% al realitzar l'assaig segons UNE 103601. Aquests es podran utilitzar en el nucli sempre que es realitzi un estudi especial que defineixi les disposicions i cures a adoptar durant la construcció, depenent de la funcionalitat del terraplè, les característiques de permeabilitat de la coronació i espigons, el inflament lliure, i les condicions climàtiques.

S'hauran de compactar lleugerament per la part humida, amb relació a la humitat òptima de l'assaig Próctor de referència compresa entre el 1 i el 3%.

La utilització de sòls amb guix en nucli de terraplè ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut en aquesta substància haurà d'estar entre:

- 0,2-2%: Si la necessitat d'adoptar mesures per a l'execució
- 2-5%: Utilitzant cures i materials amb característiques especials en coronació i espigons
- 5-20%: Quan el nucli formi una massa compacta i impermeable, i es disposi de mesures de drenatge i impermeabilització

Si es superés el 20%, no s'utilitzarien en cap zona del replè.

En terraplens de menys de 5 metres d'altura, es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 5% de matèria orgànica per a la zona del nucli.

3.2.1.6. SÒLS EN CORONACIÓ DE TERRAPLÈ

Es defineix com a coronació la franja superior de terres del terraplè, amb una fondària de més de 50 cm, i amb un gruix de 2 tongades com a mínim.

En la coronació, s'utilitzaran sòls adequats o seleccionats, sempre que la seva capacitat de suport sigui l'adient per a l'esplanada prevista, i que l'índex CBR, corresponent a les condicions de compactació de posada en obra, sigui $\text{CBR} \geq 5$ (UNE 103502).

No s'han d'utilitzar sòls expansius o col·lapsables, però sí que es podran fer servir materials naturals o tractats, sempre que compleixin les condicions de capacitat de suport exigides.

Si existís sota la coronació material expansiu, col·lapsable, o amb un contingut de més del 2% en sulfats solubles, la coronació hauria d'evitar la filtració d'aigua cap a la resta de terraplè.

La utilització de sòls amb guix ha d'estar autoritzada pel Director d'obra, i a més, el contingut d'aquesta substància haurà de ser $< 0,2\%$ per a qualsevol zona de terraplè.

En la coronació del terraplè es podran utilitzar sòls que continguin fins a un 1% de matèria orgànica.

3.2.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

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

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Maquinària prevista
- Sistemes de transport
- Equip d'estesa i compactació
- Procediment de compactació

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

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

Escarificar i compactar la superfície que ha de rebre el terraplè; la profunditat de l'escarificació la definirà el Projecte, però la DF també la podrà definir en funció de la naturalesa del terreny.

Aquests treballs no es realitzaran fins al moment previst i sobretot en les condicions òptimes per estar el menor temps possible exposats als efectes climatològics quan no s'utilitzin proteccions.

En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.

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

Es podran utilitzar capes de materials granulars gruixuts o làmines geotèxtils per facilitar la posada en obra de les tongades, sempre i quan ho indiqui el Projecte.

Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.

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

L'ampliació o recrescoda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplè.
En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.

Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.

El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.

Si es necessària la humectació, un cop estesa la tongada, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme ja sigui a la zona de procedència, a l'apilament, o a les tongades, sense que es formin embassaments, i fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'assaig PM.

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

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

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració. La compactació i el nombre de passades de corró han de ser les definides per la DF en funció dels resultats dels assaigs realitzats a l'obra.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat. Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentaria de l'aigua reconduïda fora del terraplè.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

3.2.2.1. SÒLS EN FONAMENTS DE TERRAPLÈ

Si es detecten zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la DF.

S'ha de localitzar les àrees inestables amb ajuda d'un supercompactador de 50 t, segons el definit en l'article 304 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM/1382/2002.

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

En casos de fonamentació irregular, com ara terraplens a mitja costa o sobre altres existents, es seguiran les indicacions de la DF per tal de garantir la correcta estabilitat.

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

3.2.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

3.2.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

3.2.5. CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

3.2.5.1. CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL

El control d'execució inclou les operacions següents:

- Preparació de la base sobre la que s'assentarà el terraplè.
- Control de l'estesa: comprovació visual del gruix i amplada de les tongades d'execució i control de la temperatura ambient.
- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Control de compactació d'una tongada.

3.2.5.2. CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES

S'ha de considerar com terraplè estructural el comprès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigit, els assaigs de control s'han de realitzar en la zona del terraplè estructural.

S'han de seguir els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Els punts de control de densitat i humitat han d'estar uniformement repartits en sentit longitudinal i aleatòriament distribuïts en la secció transversal de la tongada.

3.2.5.3. CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT

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

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

El contingut d'humitat de les capes compactades no serà causa de rebuig, excepte en el cas d'utilitzar, per causes justificades, sòls amb característiques expansives amb un inflament lliure $\leq 5\%$.

El valor del mòdul d'elasticitat (segon cicle) obtingut a la placa de càrrega ha de complir les limitacions establertes al plec de condicions.

Les densitats seques obtingudes en la capa compactada hauran de ser iguals o superiors a les especificades en el plec de condicions, en cada un dels punts de la mostra. Com a mínim, el 70% de punts haurà d'estar dins dels valors d'acceptació, i el 30% restant no podrà tenir una densitat inferior de més de 30 kg/cm³ respecte les establertes en el Projecte o per la DF.

En cas d'incompliment, el contractista ha de corregir la capa executada, per recompressió o substitució del material. En general, s'ha de treballar sobre tota la tongada afectada (lot), a menys que el defecte de compactació estigui clarament localitzat. Els assaigs de comprovació de la compactació s'han d'intensificar el doble sobre les capes corregides.

Qualsevol altre cas d'execució incorrecta serà responsabilitat del Contractista, i la seva obligació serà reparar sense cost els errors que s'hagin produït.

3.3. EXCAVACIÓ EN POUS I RASES

3.3.1. DEFINICIÓ

L'excavació en pous i rases consisteix en les operacions necessàries, per excavar, remoure, evacuar i anivellar els materials de la zona compresa entre el terreny i el volum limitat per l'obra, segons els plànols, sempre que no siguin considerades com excavacions a cel obert. En cas de què es presenti qualsevol dubte en referència a la classificació d'un tipus o altre d'excavació, el Supervisor d'Obra decidirà la tipologia de la mateixa.

No s'entendrà com a excavació en rasa l'excavació amb un ample que permeti el treball de maquinària pesant en el seu interior, considerant-se una amplada límit de 3,5 m a partir de la qual es considerarà com a excavació a cel obert.

3.3.2. EXECUCIÓ

No es podrà realitzar cap tipus d'excavació fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Fins que finalitzi el reblert definitiu de les excavacions, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient a judici del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.) i utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes, mànegues flexibles, etc.) per tal que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar.

Quan el nivell freàtic es trobi per sobre de la línia d'excavació, es tindrà especial cura tant en l'elecció i en la intensitat dels sistemes d'evacuació d'aigua així com en els medis auxiliars necessaris.

Per tal que les despeses originades per aquest esgotament no suposin un increment excessiu per l'Adjudicatari, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i el reblert final de les mateixes.

Durant l'execució de les rases es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin a la zona excavada.

En les rases excavades en roca, les voladures es realitzaran tenint en compte els criteris fixats pel Director d'Obra, que podrà escollir la tècnica més adient per aconseguir una superfície lliure, plana i el menys fracturada possible.

Els materials sobrants de l'excavació es transportaran a l'abocador o al lloc de la seva utilització posterior. Aquest transport a abocador haurà de ser immediat en el cas de fangs, roca i terres que no es puguin emprar en el reblert de les excavacions, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables pels rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins al transport a abocador de les restes aplegades sense autorització.

Tots els sanejaments hauran de estar documentats per l'Adjudicatari al Supervisor d'Obra i al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

L'Adjudicatari té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de desprendiments, ruptures, etc.

En general, l'Adjudicatari prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca degut a voladures inadequades, esllavissades produïdes pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments deguts a un drenatge defectuós de l'obra.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

3.3.3. AMIDAMENT I ABONAMENT

Les excavacions en pous i rases s'amidaran per metres cúbics (m³) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils teòrics del terreny original i els perfils teòrics de les excavacions.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els perfils teòrics del terreny original seran els continguts en el document Plànols d'aquest projecte. Qualsevol discrepància, en planta o en alçat, que es detecti en els perfils inclosos en aquest document haurà de comunicar-se per escrit al Supervisor d'Obra i al Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast i modificació.

En cas que a judici del Supervisor d'Obra, del Director d'Obra o bé de l'Adjudicatari, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o esbrossament previ, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzi per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions indicades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat per l'Adjudicatari sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i l'Adjudicatari siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest acord no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Supervisor d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

En el cas de què no s'abonin per separat la neteja, l'esbrossada i l'excavació de la terra vegetal, s'entendrà que aquesta unitat d'obra s'inclou en les excavacions, havent-se de realitzar tal i com s'especifica en aquest Plec. En les zones en què a més de realitzar la neteja, l'esbrossada i l'extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, l'Adjudicatari els documentarà i contrastarà amb el Director d'Obra qui haurà d'aprovar-los expressament per tal d'executar-los. En cas de no fer-ho així, tots els increments que se'n puguin derivar aniran a càrrec de l'Adjudicatari. No es consideraran com a sanejaments les excavacions inferiors a 30 cm, i en cas de ser-ho, les que a judici del Director d'Obra es realitzin en terra vegetal o conreable.

L'Adjudicatari excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes derivats de desprendiments, ruptures, etc. Aquests només s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica excavada, i no s'hagin produït per negligència de l'Adjudicatari. En el preu de l'excavació es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el transport i la retirada de productes a l'abocador o lloc d'utilització, l'allisada de superfícies, estrebaments, esgotaments, atalls i desguassos, el sanejament de zones rocoses afectades per les excavacions, drets, cànon i manteniment dels abocadors, la reconstrucció i reposició d'espones, reposició de feixes, fites i bancals al seu estat original i la formació de pistes i camins necessaris.

En el preu de l'excavació s'inclouen qualsevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals, mecànics o explosius.

En el preu de l'excavació de rases i pous també s'inclouen les possibles excavacions i/o rebliments previs i/o posteriors en una o varies fases constructives que, degut a les dimensions de les excavacions i/o a la falta de maniobrabilitat de la maquinària per qüestions relatives a l'espai, hauran de ser realitzades per deixar l'obra segons els plànols.

En el preu de l'excavació s'inclouen també els drenatges, esgotaments i altres operacions necessàries per l'evacuació d'aigua, que s'estendran fins al moment que aquests deixin de ser necessaris, ja sigui per haver completat la totalitat de les unitats fins el reblert o per deixar de ser necessari per qualsevol altra circumstància, sense que l'Adjudicatari tingui dret a cap cobrament addicional pel temps total que les bombes, en número i potència necessaris, hagin estat en servei. S'entenen també inclosos els medis auxiliars com ara mànegues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat.

Aquestes operacions només seran d'abonament si així s'especifica explícitament en el Plec i es defineixen i valoren en els documents corresponents.

L'elecció del sistema de voladura a emprar en els desmunts en roca, inclòs en el cas de la utilització de pretall, no comportarà cap increment econòmic.

Els excessos d'excavació en relació a les dimensions indicades, en els Plànols que no fossin ordenats pel Director d'Obra, no es consideren abonables i en cada cas s'hauran de reomplir en la forma que hom indiqui sense que l'esmentat rebliment sigui d'abonament.

La reposició de marges i espones es realitzarà de forma que el terreny presenti característiques i dimensions similars als originals, de manera que si l'espona original estava formada per murets de pedra, una vegada acabada l'obra s'hauran de reposar aquests murets amb característiques constructives semblants als existents. La reposició d'aquests murs, espones i marges es consideren inclosos en el preu unitari d'excavació, així com els materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva reconstrucció.

3.4. REBLERTS DE POUS I RASES

3.4.1. DEFINICIÓ

Els reblerts de pous i rases consisteixen en les operacions necessàries per l'estesa i compactació dels materials procedents de les excavacions o de préstecs sempre que no siguin considerades com terraplenats i reblerts. La seva execució inclou les següents operacions:

- Compra o lloguer de préstecs; permisos, llicències i cànon dels préstecs; neteja, esbrossada i retirada de la terra vegetal dels préstecs; selecció dels materials de préstec i condicionament final d'aquest amb la restitució de la terra vegetal i els serveis afectats.
- Excavació dels llocs de préstec.
- Transport des dels llocs de préstec fins al lloc d'utilització.
- Estesa de la tongada.
- Humectació o dessecació de la tongada.
- Compactació de la tongada fins al grau exigít.
- Allisada de les superfícies exteriors i refinat de les superfícies vistes.

Aquestes tres últimes, es reiteraran quantes vegades siguin necessàries.

En cas que el material procedent de les excavacions compleixi les condicions que s'assenyalen més endavant, les tres primeres operacions no es consideraran.

3.4.2. CARACTERÍSTIQUES

3.4.2.1. MATERIALS

Els materials a emprar en reblerts de pous i rases seran aquells que compleixin les prescripcions assenyalades en aquest Plec envers a la seva utilització i funcionalitat.

El Director d'Obra serà qui aprovarà els materials a emprar per la formació de reblerts de pous i rases i que podran procedir de préstecs autoritzats pel mateix Director d'Obra.

Els materials procedents de les excavacions de pous i rases s'empraran per la formació dels corresponents reblerts quan s'aprovin per part del Director d'Obra a fi de complir de les característiques assenyalades en aquest Plec envers el seu ús i funció.

3.4.2.2. CLASSIFICACIÓ

Per a la seva utilització els materials es classificaran d'acord amb les denominacions següents:

- Material inadequat.
- Material tolerable.
- Material adequat.
- Material seleccionat.
- Material seleccionat drenant.

	Inadequat	Tolerable	Adequat	Seleccionat	Seleccionat drenant
Grandària màxima	$\varnothing_{\text{màx}}^{25\%} \geq 15 \text{ cm}$	$\varnothing_{\text{màx}}^{25\%} < 15 \text{ cm}$	$\varnothing_{\text{màx}} < 10 \text{ cm}$	$\varnothing_{\text{màx}} < 8 \text{ cm}$	$\varnothing_{\text{màx}} < 5 \text{ cm}$
% passa # 0.080			$\% \leq 35 \%$	$\% \leq 25 \%$	$\% \leq 25 \%$
Matèria orgànica	$\text{MO} > 2 \%$	$\text{MO} \leq 2 \%$	$\text{MO} \leq 1 \%$	$\text{MO} = 0 \%$	$\text{MO} = 0 \%$
Límit Líquid	$\text{LL}(\% \# 0.4) \geq 40$	$\text{LL}(\% \# 0.4) < 40$	$\text{LL}(\% \# 0.4) < 40$	$\text{LL} < 30$	No plàstica
Índex Plasticitat				$\text{IP} < 10$	No plàstica
Densitat PN	$\delta_{\text{PN}} < 1.450 \text{ kg/dm}^3$	$\delta_{\text{PN}} \geq 1.450 \text{ kg/dm}^3$	$\delta_{\text{PN}} \geq 1.750 \text{ kg/dm}^3$	$\delta_{\text{PN}} \geq 1.750 \text{ kg/dm}^3$	$\delta_{\text{PN}} \geq 1.900 \text{ kg/dm}^3$
CBR	$\text{CBR} \leq 3$	$\text{CBR} > 3$	$\text{CBR} > 5$	$\text{CBR} > 10$	$\text{CBR} > 20$
Inflament (CBR)			$\text{Inflament} < 2 \%$	$\text{Inflament} \leq 0 \%$	$\text{Inflament} \leq 0 \%$
Sals solubles	$[] \geq 6 \%$	$[] < 6 \%$	$[] < 6 \%$	$[] < 2 \%$	$[] < 0 \%$

L'índex CBR que es considerarà serà el corresponent a la densitat mínima exigida en obra.

3.4.2.3. CONDICIONS GENERALS

Es consideraran com inadequades aquelles terres que presentin dos màxims en la corba corresponent a l'assaig Proctor, o siguin d'una naturalesa tal que dues mostres de la mateixa terra, una en estat natural i l'altra prèviament dessecada en estufa a 110° fins a un pes constant, tinguin límits líquids que difereixin en més d'un vint per cent (20 %).

L'aigua incorporada en el moment de la compactació de les terres no superarà en més d'un deu per cent (10 %) la definida com òptima en l'assaig Proctor Normal, a menys que així ho ordeni el Director d'Obra.

Quan la humitat de les terres superi l'òptima Proctor, podrà reduir-se el contingut d'aigua del terra mitjançant una barreja de materials secs o substàncies higroscòpiques adients, com per exemple la calç viva, si bé s'haurà de tenir l'autorització del Supervisor Director d'Obra, qui en funció de les característiques del terra i el seu contingut d'humitat determinarà la dosificació del material a afegir i el procediment a emprar.

3.4.2.4. ÚS.

Segons el lloc d'utilització, els materials a emprar seran:

- Pous i rases en general: Materials adequats o seleccionats.
- Pous i rases drenants: Materials seleccionats drenants.

Els materials seleccionats drenants corresponen a materials granulars (tot-ú natural, sorra de tossal, etc.), amb granulometries fines, sense plasticitat i amb una capacitat drenant sense les exigències que corresponen al material drenant especificat com a tal en aquest Plec.

A judici del Director d'Obra es podran modificar les tipologies dels materials a emprar en els diferents llocs d'ús, prevalent la utilització de materials amb poc o moderat assentament.

3.4.2.5. MATERIALS NO UTILITZABLES EN REBLERTS DE POUS I RASES

Els materials que no compleixin les especificacions requerides (plasticitat, contingut de matèria orgànica, dificultat de compactació, etc.) i per tant, no siguin utilitzables en l'execució de reblerts de pous i rases, es transportaran a l'abocador de forma immediata, o s'estendran en les zones que expressament assenyali el Director d'Obra, en gruixos no superiors a 40 cm.

3.4.2.6. SÒLS TUMESCIBLES I SÒLS AMB GUIXOS

Es prohibeix terminantment l'ús de sòls que augmentin de volum per absorció d'aigua. El límit màxim d'inflació es determinarà mitjançant un assaig C.B.R. amb sobrecàrrega corresponent a un ferm pel trànsit lleuger; en aquestes condicions la inflació màxima no serà superior al dos per cent (2%).

Es prohibeix així mateix l'ús de sòls amb un contingut de sulfats superior al sis per cent (6%).

3.4.3. EXECUCIÓ

Els reblerts de pous i rases s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Les superfícies vistes hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

Per tal que les despeses originades per l'esgotament no suposin un increment excessiu per l'Adjudicatari, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i la dels reblerts dels pous i rases.

3.4.3.1. PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE D'ASSENTAMENT

Les superfícies damunt de les quals es realitzaran els reblerts, s'hauran de compactar si així ho especifica el Director d'Obra, havent-se realitzat prèviament la neteja, esbrossada i retirada de terra vegetal i material inadequat.

El grau de compactació del terreny original serà igual a l'exigit al reblert.

El Director d'Obra fixarà la utilització d'aquests materials provinents de les excavacions, segons el compliment de les condicions exigides al reblert.

Si sobre el terreny damunt el qual s'ha d'assentar el reblert existeixen corrents d'aigua superficials o subàlvees, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les segones fora de l'àrea on s'hagi de realitzar el reblert abans de començar la seva execució. Aquestes obres s'executaran d'acord a les instruccions del Director d'Obra.

Si el reblert s'ha d'executar sobre capes d'argiles toves i/o expansives o sòls susceptibles d'alteracions de volum per canvis d'humitat es procedirà prèviament a la seva estabilització o substitució segons els criteris fixats pel Director d'Obra.

3.4.3.2. ESTESA DE LES TONGADES

Per la construcció dels reblerts s'empraran materials que compleixin les especificacions exigides anteriorment, estenent-los en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles. El gruix serà l'adient perquè amb els mitjans emprats s'obtingui el grau de compactació exigit.

Els materials de cada tongada tindran característiques uniformes, o pel contrari es barrejaran per tal d'aconseguir-ho.

No s'estendrà cap tongada que no s'hagi comprovat la idoneïtat de la subjacent, autoritzant la seva estesa el Director d'Obra.

En cas que una tongada presenti una humitat excessiva no s'autoritzarà l'estesa de la següent fins que s'hagi corregit l'anterior.

Els reblerts en zones amb reduïda capacitat portant seran susceptibles de realitzar-se amb l'estesa prèvia d'un geotèxtil, sempre que hagi estat aprovat prèviament pel Director d'Obra.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades, haurà de tenir la pendent transversal suficient per assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió.

3.4.3.3. HUMECTACIÓ I DESSECACIÓ

Una vegada estesa la tongada es procedirà a la seva humectació si s'escau. El grau d'humitat òptim s'obtindrà a partir dels resultats dels assaigs que es realitzin en obra i en funció de la maquinària que s'hagi d'utilitzar. En cas que s'hagi d'afegir aigua, aquesta operació es realitzarà de manera que la humectació dels materials sigui uniforme.

Quan la humitat dels materials sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adients, com la dessecació per llaurat, l'afegiment de material sec o d'altres, fins aconseguir la humitat òptima del material.

3.4.3.4. COMPACTACIÓ DE LES TONGADES

Aconseguida la humectació correcta, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

La densitat mínima exigida no serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

En les zones que assenyali el Director d'Obra, la compactació haurà d'assolir el cent per cent (100%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

Els medis i sistema de compactació hauran de ser proposats per l'Adjudicatari al Director d'Obra, qui els podrà aprovar o modificar, tant en tipus, número i metodologia de treball si així ho creu adient.

A menys que el Supervisor d'Obra fixi el contrari, en cap cas s'eximirà a l'Adjudicatari del compliment de les compactacions exigides en aquest Plec.

Tant els medis com el sistema de compactació hauran d'ajustar-se a les condicions reals d'execució, tenint especial cura en la compactació dels trasdossos de les obres de fàbrica i peces prefabricades que no han de sofrir ni esforços ni deformacions perjudicials.

3.4.3.5. LIMITACIONS EN L'EXECUCIÓ

Els reblerts s'executaran quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2° C).

Per damunt de les capes en execució es prohibeix el pas de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no es factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar per damunt d'aquestes capes es distribuirà de forma que no es produeixin roderes en la seva superfície. L'Adjudicatari serà responsable dels danys originats per aquest motiu, havent de procedir, al seu càrrec, a la reparació d'aquests segons les indicacions del Director d'Obra.

3.4.4. CONTROL DE QUALITAT

L'Adjudicatari controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula.

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ		
Control del material					
Grandària màxima	104 / 72	1 cada 10000 m³	Adequat	Seleccionat	Sel. drenant
% passa # 0.080	104 / 72	1 cada 10000 m³	$\varnothing_{\text{màx}} < 10$	$\varnothing_{\text{màx}} < 8$	$\varnothing_{\text{màx}} < 5$
Matèria orgànica	117 / 72	1 cada 10000 m³	$\% \leq 35 \%$	$\% \leq 25 \%$	$\% \leq 25 \%$
Límit Líquid	105-106 / 72	1 cada 10000 m³	$MO \leq 1 \%$	$MO = 0 \%$	$MO = 0 \%$
Índex Plasticitat			$LL(\% \# 0.4) < 40$	$LL < 30$	No plàstica
Proctor Normal	108 / 72	1 cada 5000 m³	$\delta_{PN} \geq 1.75$	$\delta_{PN} \geq 1.75$	No plàstica
CBR	111 / 78	1 cada 10000 m³	$\delta_{PN} \geq 1.90$	$\delta_{PN} \geq 1.90$	$\delta_{PN} \geq 1.90$
Inflament (CBR)	111 / 78	1 cada 10000 m³	$CBR > 5$	$CBR > 10$	$CBR > 20$
Sals solubles		1 cada 10000 m³	$Inf. < 2\%$	$Inf. \leq 0 \%$	$Inf. \leq 0 \%$
			$[] < 6 \%$	$[] < 2 \%$	$[] < 0 \%$
Control d'execució					
Gruix	--	Periòdicament	$e \in [25 - 40] \text{ cm}$		
Humitat i Densitat	102-109 / 72	1 cada 500 m³	$\delta_{in \text{ situ}} > 95 \%$ δ_{PN}		
			(•): Veure apartat corresponent en aquest Plec		

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre l'assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Supervisió d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acreditat u homologat, acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec de l'Adjudicatari.

3.4.5. AMIDAMENT I ABONAMENT

L'amidament i abonament es realitzarà per metres cúbics (m³) de material compactat, mesurat per diferència entre els perfils corresponents a les seccions teòriques finals i els perfils teòrics de les excavacions, descomptant tots els materials que s'abonen en altres unitats d'obra.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus. S'inclouen en els preus totes les operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de préstec o procedent de les excavacions.

La Contracta es proveirà, al seu càrrec, de les zones de préstec i dels materials de préstec, després de convenir amb els propietaris de les esmentades zones les condicions en què s'han de realitzar les excavacions. Aquesta decisió, així com l'elecció de la zona de préstec, serà sotmesa al criteri del Director d'Obra.

El preu assenyalat comprèn l'excavació, garbellat, selecció i càrrega del material al lloc de préstec sobre camió; el transport al seu lloc d'utilització, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació i el refi de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra. De manera particular inclou el cànon de préstec, el condicionament d'aquest amb terra vegetal i la reposició dels serveis afectats en aquest.

Quan el material a emprar procedeixi de les excavacions realitzades en altres punts de l'obra, s'entén inclòs en el preu el transport, l'abocament, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació i el refi de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra.

La restitució de la capa de terra vegetal en un gruix no inferior a 30 cm., en el casos que així ho ordeni el Director d'Obra, també s'inclou en el preu.

L'elecció del tipus de material a emprar seguint els requisits assenyalats en aquest Plec, no comportarà cap tipus de modificació de preu, llevat que com a tal hi figuri en els quadres de preus i en el pressupost.

Aquest preu inclou així mateix, el desviament de corrents d'aigua i la captació i conducció de les corrents subàlvees en la zona de fonamentació dels reblerts de pous i rases.

La reducció del gruix de les tongades per aconseguir el grau de compactació exigida no comportarà cap mena d'increment econòmic.

Així mateix, les operacions de barreja de material i les operacions de dessecació d'aquest s'inclouen en el preu.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 95 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

Un augment en el grau de compactació per ordre del Supervisor d'Obra i/o del Director d'Obra, no reflectit en la memòria o en la descripció que figura en els quadres de preus, podrà comportar un increment de preu. Aquest es valorarà en el mateix percentatge que l'increment del grau de compactació. Per exemple, l'augment de la densitat exigida del 95 % al 100 % comportarà un increment del 5 % del preu establert pel 95 %, independentment del tipus d'assaig Proctor de referència.

Aquest sobrecost no serà d'abonament si els graus de compactació descrits en els quadres de preus són inferiors als exigits en aquest Plec.

Els medis i sistema de compactació, malgrat siguin imposats pel Director d'Obra a fi d'aconseguir els graus de compactació exigits amb la qualitat i condicions assenyalades en aquest Plec, no comportaran cap increment econòmic.

En el preu del reblert s'inclouen qualssevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de dur a terme per corregir les superfícies amb diferències superiors a les tolerades.

Tal i com s'especifica en les excavacions, la neteja, esbrossada i excavació de la terra vegetal no comportarà cap modificació dels perfils teòrics del terreny original. Així mateix, en els perfils teòrics del terreny original no es descomptarà ni l'excavació realitzada en les operacions de neteja, esbrossada i retirada de terra vegetal, fixada en un mínim de 30 cm., ni el reblert corresponent a l'excavació de l'esbrossada, no comptabilitzat sota cap concepte.

L'Adjudicatari reomplirà, sense modificació de preu, tots els buits derivats de desprendiments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica reblerta.

Els excessos de reblerts, en relació a les dimensions indicades en els Plànols, que no fossin ordenats pel Director d'Obra, no es consideraran abonables i en cada cas s'hauran d'excavar en la forma que hom indiqui sense que l'esmentada excavació sigui d'abonament.

4. OBRES

4.1. FORMIGÓ

4.1.1. DEFINICIÓ

Es defineix com formigó el producte format per una barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros, i eventualment productes d'addició, que al prendre's i endurir-se adquireix una notable resistència.

Els formigons compliran les condicions exigides en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98)”.

4.1.2. MATERIALS

Els materials que necessàriament s'utilitzaran per aquestes obres on els definits en els articles del present Plec i compliran les condicions que per ells es fixen en els següents articles.

4.1.2.1. CIMENT

4.1.2.1.1. DEFINICIÓ

El ciment Pòrtland es defineix com el conglomerat hidràulic que s'obté per polvorització del clinker i sense cap més addició que pedra i guix natural.

4.1.2.1.2. CONDICIONS GENERALS

El ciment haurà de complir les condicions exigides per la “Instrucción para la recepción de cementos. (RC-97)”, així com les fixades en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98)”.

4.1.2.1.3. TIPUS DE CIMENT

El Supervisor d'Obra i el Director d'Obra serà qui aprovarà el tipus de ciment a emprar en cadascuna de les obres de formigó, sense que la seva decisió comporti cap modificació del preu establert per l'abonament d'aquesta unitat d'obra (s'ha de tenir en compte que en les obres de regadiu el ciment a emprar ha de ser resistent als sulfats).

Els ciments a emprar seran del tipus II ó tipus IV i de classe 32,5 o superior. En el cas de les peces prefabricades el ciment serà tipus I de classe 42,5.

4.1.2.1.4. TIPUS DE CIMENT EN PRESENCIA DE SULFATS

Segons les normes americanes, l'agressivitat dels sòls i les aigües amb sulfats envers al formigó es classifica segons la taula ,on també es fixa el contingut màxim d'aluminat tricàlcic del clinker.

	% SO ₄ ⁻² soluble sòls	p.p.m. SO ₄ ⁻² aigües	% C ₃ A
Menyspreable	0.00 % a 0.10 %	0 a 150	-----
Positiu	0.10 % a 0.20 %	150 a 1000	< 8 %
Considerable	0.20 % a 0.50 %	1000 a 2000	< 5 %
Important	> 0.50 %	> 2000	< 5 %

4.1.2.1.5. SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

El ciment serà transportat en envasos homologats en els que hi haurà de figurar expressament el tipus de ciment i nom del fabricant, o bé al detall, en dipòsits hermètics, acompanyant a cada remesa el document de remissió amb les mateixes indicacions citades.

Tots els vehicles utilitzats per al transport de ciment aniran equipats amb dispositius de protecció contra el vent i la pluja.

El ciment s'emmagatzemarà en un magatzem o sitja protegit convenientment contra la humitat del terra i de les parets i de forma que permeti un fàcil accés per la inspecció i identificació de cada remesa. Es prepararan els magatzems o sitges necessaris perquè no puguin barrejar-se els diferents tipus de ciment.

En cas de què s'emmagatzemi el ciment en sacs, aquests s'apilaran sobre tarimes, separats de les parets del magatzem i deixant passadissos entre les diverses piles amb la finalitat de permetre el pas del personal i aconseguir un ampli airejament del local. Cada quatre capes de sacs, com a màxim, es col·locarà un tauler o tarima que permeti el pas de l'aire a través de les piles que formen els sacs.

4.1.2.2. AIGUA

L'aigua a emprar haurà de complir amb l'especificat en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98)”.

Com a norma general, es podran utilitzar, tant pel pastat com pel curat de morters i formigons, totes aquelles aigües que la pràctica hagi sancionat com a acceptables, és a dir, que no hagin produït eflorescències, esquerdes o pertorbacions en el forjat i resistència d'obres semblants a les que es projecten.

Quan no es tinguin antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, s'hauran d'analitzar les aigües i, llevat justificació especial de què no s'alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, s'hauran de desestimar les que no compleixin les condicions fixades en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98)”.

4.1.2.3. ÀRID FI

4.1.2.3.1. DEFINICIÓ

Es defineix com a àrid fi a utilitzar en formigons, la fracció d'àrid mineral que passa pel tamís 5 mm de malla (UNE 7050).

4.1.2.3.2. CONDICIONS GENERALS

L'àrid fi a emprar haurà de complir amb l'especificat en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98)”.

L'àrid fi a utilitzar serà preferentment de riu. En cas que les sorres no procedeixin de graveres de riu i siguin sorres naturals, sorres procedents de matxuqueig, o una barreja d'ambdues, sancionada la seva utilització per la pràctica, correspondrà al Director d'Obra la seva aprovació.

Les sorres naturals estaran constituïdes per partícules estables i resistent.

Les sorres artificials s'obtindran de pedres que hauran d'acomplir els requisits exigits per l'àrid gros a utilitzar en formigons.

4.1.2.3.3. MANIPULACIÓ I EMMAGATZEMATGE

L'emmagatzematge d'àrids fins, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

4.1.2.4. ÀRID GRUIXUT

4.1.2.4.1. DEFINICIÓ.

Es defineix com a àrid gros a utilitzar en formigons, la fracció mineral que queda retinguda en el tamís de 5 mm de malla (UNE 7050).

4.1.2.4.2. CONDICIONS GENERALS

L'àrid gruixut a emprar haurà de complir amb l'especificat en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98)”. L'àrid gros a utilitzar en formigons serà preferentment de grava natural o procedent del mallat i trituració de pedra o grava natural o altres productes, la utilització dels quals hagi estat sancionada per la pràctica. En tot cas, l'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids resistent, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

4.1.2.4.3. MANIPULACIÓ I EMMAGATZEMATGE

L'emmagatzematge d'àrids gruixuts, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

Els materials de diferents procedències s'emmagatzemaran en dipòsits o piles diferents, així com també les reserves de diverses mides i sempre de manera que no es puguin barrejar els diferents tipus.

L'examen i aprovació o rebuig, de la utilització d'un àrid determinat, es farà després d'acabat el procés d'extracció i tractament necessaris i quan es trobin en els dipòsits per a la seva utilització sense tractament ulterior. Si s'escau, el Director d'Obra podrà rebutjar prèviament les pedreres, dipòsits o altres fonts de procedència que proporcionin materials amb una falta d'uniformitat excessiva que obligui a un control massa freqüent de les seves característiques.

El gruix màxim dels àrids no haurà d'excedir dels 20 mm.

4.1.2.5. ÀRIDS DE LES PECES PREFABRICADES

Els àrids a emprar en el formigons de les peces prefabricades seran preferentment els següents:

- Sorres d'origen calcari
 - Grandària 0-3 naturals.
 - Grandària 3-6 artificials.
- Gravetes silícies grandària 6-12 artificials.
- Gravetes silícies grandària 12-20 artificials

4.1.2.6. ADDITIUS

4.1.2.6.1. DEFINICIÓ

S'anomena additiu per a formigó a un material diferent de l'aigua, dels àrids i del ciment, que s'empra com a ingredient del formigó i s'afegeix a la barreja immediatament abans o durant l'amassat, amb la finalitat de millorar o modificar algunes propietats del formigó fresc, del formigó endurit, o ambdós estats del formigó.

4.1.2.6.2. ÚS.

L'ús d'additius en els formigons amb qualsevol finalitat, no podrà fer-se sense autorització expressa del Director d'Obra, que podrà exigir la presentació d'assaigs o certificació de característiques a càrrec d'algun Laboratori Oficial, els quals justifiquin, que la substància agregada en les proporcions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó, ni representar un perill per a les armadures.

En qualsevol cas, sigui a criteri del Director d'Obra o a criteri de l'Adjudicatari amb l'aprovació del primer, no se'n derivaran sobre costos per l'ús d'aquests.

4.1.2.6.3. CONDICIONS GENERALS

D'acord amb la norma ASTM-465 seran les següents:

Hauran de ser de marques de coneguda solvència i suficientment experimentades en les obres.

Abans d'emprar qualsevol additiu haurà de ser comprovat el seu comportament mitjançant assaigs de laboratori, emprant la mateixa marca i tipus de conglomerant, i el mateixos àrids que hagin d'emprar-se en l'execució dels formigons de l'obra.

A igualtat de temperatura, la densitat i viscositat dels additius líquids o de les seves solucions o suspensions en aigua, seran uniformes en totes les partides subministrades i tanmateix el color es mantindrà variable.

No es permetrà l'ús d'additius en els que, mitjançant anàlisis químics qualitius, es trobin clorurs, sulfats o qualsevol altra matèria nociva per al formigó en quantitats superiors als límits equivalents tolerats en l'aigua d'amassat per la unitat de volum de formigó. S'exceptuarà el cas extraordinari d'ús autoritzat de clorur càlcic.

La solubilitat en l'aigua ha de ser total, qualsevol que sigui la concentració del producte additiu.

L'additiu ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.

Els additius químics poden subministrar-se en estat líquid o sòlid, però en aquest últim cas han de ser fàcilment solubles en aigua o dispersables, amb l'estabilitat necessària per assegurar l'homogeneïtat de la seva concentració al menys durant deu (10) hores.

Perquè pugui autoritzar-se l'ús de qualsevol additiu químic és condició necessària que el fabricant o venedor especifiqui quines són les substàncies actives i les inerts que entren en la composició del producte.

4.1.2.6.4. CLASSIFICACIÓ DELS ADDITIUS

Els additius es classifiquen en:

- Airejants.
- Plastificants, purs o d'efecte combinat amb airejants, retardadors a acceleradors.
- Retardadors.
- Acceleradors.
- Altres additius químics.

Airejants.

Els airejants són additius que tenen la funció d'estabilitzar l'aire clos en la massa del formigó durant la seva fabricació i posada en obra, produint gran quantitat de bombolles de dimensions microscòpiques, homogeniament distribuïdes en tota la massa.

La finalitat principal de l'ús d'airejants és augmentar la durabilitat del formigó contra els efectes del gel i el desgel, i d'altra banda augmentar la plasticitat i treballabilitat del formigó fresc, així com reduir la seva tendència a la segregació.

Els productes comercials airejants poden procedir de: sals de resina de fusta, detergents sintètics (fraccions del petroli), lignosulfats (polpa de paper), sals derivades dels àcids del petroli, sals de materials proteínics, àcids greixosos resinosos o les seves sals, sals orgàniques dels àcids alquilsulfònics.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els airejants compliran les següents condicions:

No s'admetrà l'ús d'airejants a base de pols d'alumini i de peròxid d'hidrogen.

No es permetrà l'ús d'airejants no compensats que puguin produir oclusions d'aire superiors al 5%, incloent-se en aquesta restricció les possibles oclusions derivades d'errades de fins a un 25% en la dosi de l'airejant.

Únicament s'empraran airejants que produeixin bombolles de dimensions uniformes i molt petites, de deu (10) a cinc-centes (500) micres.

El pH del producte airejant no serà inferior a set (7) ni superior a deu (10).

Els airejants no modificaran el temps de presa del formigó.

A igualtat dels altres components del formigó, la presència d'airejants no minvarà la resistència del formigó a compressió als vint-i-vuit (28) dies, en més del quatre (4) per cent per cada ú (1) per cent d'augment d'aire clos, mesurat amb l'aparell de pressió pneumàtica.

La dosificació d'airejant no serà en cap cas superior al quatre (4) per cent de pes de ciment.

No es permetrà l'ús d'additius airejants generadors d'escuma, per reduir considerablement la resistència del formigó. Aquesta norma no serà d'aplicació en els casos especials d'execució d'elements de morter porós o de formigó cel·lular.

Plastificants

S'anomenen plastificants els additius per a formigons compostos de substàncies que disminueixen la tensió interfacial en el contacte gra de ciment-aigua degut a què la seva molècula, en fase aquosa, és per un costat hipotensa-activa en les superfícies on està absorbida, i per l'altre és hidròfila, el que facilita el mullat dels grans. La primera part de molècula és apolar, de cadena carbonada suficientment llarga, i la segona és netament polar.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els plastificants compliran les següents condicions:

Seran compatibles amb els additius airejants amb absència de reaccions químiques entre plastificants i airejants, quan hagin d'emprar-se junts en un mateix formigó.

El plastificant ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.

No han d'augmentar la retracció de l'adormiment.

La seva eficàcia ha de ser suficient amb petites dosis ponderals respecte de la dosificació del ciment (menys de 1,5% del pes del ciment).

Les errades accidentals en la dosificació del plastificant no han de produir efectes perjudicials per a la qualitat del formigó.

A fi i efecte de conseguir les condicions de durabilitat per obres d'aquest tipus, es prescriu la utilització d'additius superfluidificants per la posta en obra del formigó, incloent-se en el preu unitari. El Director d'Obra serà qui decidirà, segons el tipus d'element estructural de què es tracti, la no necessitat d'addició de superfluidificant en el formigó.

Retardadors

Són productes que s'empren per a retardar la presa del formigó per diversos motius: temps de transport dilatat, formigonat en temps calorós, per evitar junts en el formigonat d'elements de grans dimensions, etc.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els retardadors compliran les següents condicions:

No han de disminuir la resistència del formigó a compressió als 28 dies respecte del formigó patró fabricat amb els mateixos ingredients però sense additiu.

No hauran de produir una retracció en la pasta pura de ciment superior a l'admesa per aquest.

Acceleradors

Els acceleradors de presa són additius que tenen per efecte avançar el procés de presa i enduriment del formigó amb la finalitat d'obtenir elevades resistències inicials.

S'empren durant el formigonat en temps molt fred i també en els casos en què és precís un ràpid desencofrat o posada en càrrega.

Degut als efectes desfavorables que l'ús d'acceleradors produeix en la qualitat final del formigó, únicament està justificat en casos concrets molt especials i quan no són suficients altres mesures de precaució contra les gelades, tal com: augment de la dosificació del ciment, ús de ciments d'alta resistència inicial, proteccions de cobriment i calefacció de prolongada duració, etc. En qualsevol cas, i com en tot ús d'additius, l'ús d'acceleradors ha de ser autoritzat expressament pel Director d'Obra.

L'ús d'acceleradors requereix tenir cura especial de les operacions de fabricació i posada en obra de formigó, i en cap cas justifica la reducció de les mesures de precaució establertes per al formigonat en temps fred.

Un dels acceleradors més utilitzat és el clorur càlcic. El clorur càlcic comercial pot subministrar-se en forma granulada o en escates, i les toleràncies en impureses són les següents:

	Clorur càlcic	Clorurs alcalins	Clorur magnèsic	Aigua	Impureses
Clorur càlcic granulat	≥ 94 %	≤ 5 %	≤ 1 %		
Clorur càlcic en escates	≥ 77 %	≤ 2 %	≤ 2 %	≤ 10,5 %	≤ 0,5 %

Les granulometries dels diferents tipus de clorur càlcic seran:

	# 9,52 mm (3 / 8")	# 6,35 mm (1 / 4")	# 0,83 mm (nº 20)
Clorur càlcic granulat	100 %	95-100 %	0-10 %
Clorur càlcic en escates	100 %	80-100 %	0-10 %

El producte serà expedit en envasos adequats perquè no sofreixi cap alteració, i en el moment d'obrir el recipient no apareixerà en estat aglomerat.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els acceleradors compliran les següents condicions:

És obligatori realitzar, abans de l'ús de l'accelerador, reiterats assaigs de laboratori i proves del formigonat amb els mateixos àrids i ciment que hagin d'emprar-se en l'obra, per determinar la dosificació estricta del additiu i que no es produeixin efectes perjudicials incontrolables.

El temps d'amassat en la formigonera ha de ser suficient per a garantir la distribució uniforme de l'accelerador en tota la massa.

El clorur càlcic s'ha de dissoldre perfectament en l'aigua d'amassat abans de ser introduït en la formigonera.

El clorur càlcic precipita les substàncies que componen la majoria dels additius airejants, pel qual accelerant i airejant han de preparar-se en solucions separades i introduir-se per separat en la formigonera.

El clorur càlcic accentua la reacció àlcali-àrid quan s'utilitzen ciments d'alt contingut d'àlcalis.

El clorur càlcic no es pot emprar en els casos de presència de sulfats en el conglomerant o en el terreny.

No es permetrà l'ús de clorur càlcic en estructures de formigó armat, ni en paviments de calçades.

Està absolutament prohibit l'ús de clorur càlcic en el formigó pretensat.

Altres additius químics

En aquest apartat ens referim a productes diferents dels esmentats en l'article anterior i que s'empraran en l'elaboració de formigons per millorar alguna propietat concreta o per facilitar l'execució de l'obra.

Es classifiquen en:

- Hidròfugs.
- Curing compounds.
- Anticongelants.
- Desencofrants.

Hidròfugs

Els hidròfugs o impermeabilitzants de massa no s'utilitzaran, degut a què la seva eficàcia es dubtosa vers els efectes perjudicials que en alguns casos pot portar la seva utilització.

Queden exclosos de l'anterior prohibició els additius que en realitat són simples acceleradors de la presa, encara que en la seva denominació comercial s'utilitzi la paraula "hidròfug" o impermeabilitzants, i que el seu ús ha de restringir-se a casos especials de morters, en enlluiments sota l'aigua, en reparacions de conduccions hidràuliques que hagin de posar-se immediatament en servei, en captació de fonts o filtracions mitjançant arrebossades i entubats de l'aigua i en altres treballs provisionals o d'emergència on no sigui determinant la qualitat del morter o formigó en quant a resistència, retracció o durabilitat.

Productes filmògens de curat

Definició.

Els productes filmògens de curat són aquells aptes per la seva aplicació damunt de superfícies horitzontals i verticals de formigó amb l'objectiu de retardar la pèrdua d'aigua durant el període d'enduriment, i reduir al mateix temps la temperatura del formigó exposat a la radiació solar.

S'empraran com a mitjà de curat del formigó fresc, i també per a un posterior curat del formigó després del desencofrat o d'un curat per reg inicial.

Característiques.

Els productes filmògens de curat constaran d'un pigment blanc finament dividit i un vehicle, ja barrejats per la seva immediata utilització sense alteració. El producte presentarà un aspecte blanc o metàl·lic uniforme al ser aplicat uniformement damunt d'una superfície de formigó.

El producte filmògen tindrà la consistència necessària per ser aplicat, per mitjà d'un polvoritzador, en un gruix uniforme, a una temperatura superior a quatre (4) graus centígrads.

El producte haurà d'adherir-se al formigó fresc que ja s'hagi adormit o endurit suficientment a fi de no patir deterioraments durant la seva aplicació, i també al formigó humit endurit, formant una pel·lícula contínua quan s'apliqui en la dosi especificada.

Aquesta pel·lícula, una vegada seca, haurà d'ésser contínua, flexible i sense trencaments o forats visibles, quedant intacta al menys set (7) dies després de la seva aplicació. El producte líquid filmògen pigmentat no haurà de reaccionar de manera perjudicial amb el formigó, particularment amb l'aigua i els ions de calci.

El producte filmògen de curat s'haurà de poder emmagatzemar, sense deteriorar-se, durant sis (6) mesos com a mínim. Aquest producte no podrà sedimentar ni formar crostes en l'envàs, podent adquirir una consistència uniforme després de sacsejar-se lleugerament o d'ésser agitat amb aire comprimit. En l'assaig de sedimentació a llarg termini, segons el mètode ASTM D 1309, la raó de sedimentació no serà inferior a quatre (4).

La composició i elements dels productes hauran de complir les dos limitacions següents:

La porció volàtil del producte serà un material no tòxic ni perillosament inflamable.

La porció volàtil comprendrà ceres naturals o de petroli, o bé resines. El contingut de substàncies no volàtils s'obtindrà mitjançant assaigs d'acord amb la Norma ASTM D 1644, mètode A.

El producte, assajat segons la Norma ASTM C 156, no tindrà una pèrdua d'aigua superior a cinquanta mil·ligrams per centímetre quadrat de superfície (0,055 g/cm²) durant setanta-dues (72) hores.

Aquest producte assajat amb la Norma ASTM E 97, comptarà amb un poder reflector de la llum natural no inferior al seixanta per cent (60%) del diòxid de magnesi.

El producte després de l'assaig que a continuació es descriu, estarà sec al tacte en menys de quatre (4) hores. S'aplicarà aquest producte a un tauler impermeable, en la dosi que s'especifica, i estarà sotmès a una corrent d'aire a una temperatura de vint-i-tres graus amb més menys un grau i set dècimes de grau centígrad (23° C ± 1,7° C), amb una humitat relativa del cinquanta-cinc per cent amb més menys un 5 per cent (55% ± 5%) i a una velocitat aproximada de tres metres per segon (3 m/s), recorrent tota la superfície del tauler.

La pel·lícula formada s'assajarà pressionant moderadament amb el dit. Es considerarà seca quan es conservi l'estat inicial de blanura i viscositat i la pel·lícula es mantingui ferma.

Després de dotze (12) hores de la seva aplicació, el producte no romandrà viscos, no s'adherirà al calçat, no quedarà marcat quan es camini sobre ell ni proporcionarà al formigó una superfície lliscant.

Ús

L'ús de productes filmògens de curat serà expressament autoritzat pel Director d'Obra.

L'ús d'additius per la cura no disminuirà les precaucions per formigonat en temps calorós.

Anticongelants

Els anticongelants no seran aplicats excepte si es tracta d'acceleradors de presa, de manera que el seu ús hagi estat prèviament autoritzat segons les normes exposades.

Desencofrants

Els desencofrants es podran utilitzar una vegada s'hagi comprovat que no es produeixen efectes perjudicials en la qualitat intrínseca ni en l'aspecte extern del formigó.

En cap cas es permetrà l'ús de desencofrants que ocasionin el descobriment de l'àrid del formigó, ni amb fins estètics, ni per evitar el tractament dels junts de treball entre tongades, ni en caixetins d'ancoratge.

En la fabricació de prefabricats s'emprarà desencofrant especial per motlles metàl·lics.

4.1.3. CARACTERÍSTIQUES

4.1.3.1. TIPUS

Els formigons es classificaran, per la seva utilització en les diverses classes d'obra, d'acord amb la resistència característica exigible als vint-i-vuit dies, en proveta cilíndrica de quinze centímetres (15 cm) de diàmetre i trenta centímetres (30 cm) d'alçada, establint-se els tipus de formigó que s'indiquen en la taula següent:

TIPUS	HM-15	HM-20	HA-25	HA-30	HA-35
f _{ck}	150	200	250	300	350

4.1.3.2. DOSIFICACIÓ

La dosificació dels materials que composen el formigó es realitzarà per pes, tenint en compte la seva missió posterior, havent d'ésser en tot cas acceptada pel Director d'Obra.

La quantitat mínima de ciment per metre cúbic serà de cent setanta-cinc (200) quilograms pels formigons en massa i de tres-cents (300) quilograms pels formigons armats.

En cas de formigons que hagin de realitzar una funció d'impermeabilitat i l'alçada d'aigua sigui superior a cinc (5) metres de columna d'aigua, la dosificació mínima de ciment per metre cúbic de formigó serà de tres-cents cinquanta (350) quilograms.

En la dosificació d'aigua es tindrà en compte la quantitat d'humitat dels àrids per efectuar la correcció adequada.

4.1.3.3. CONSISTÈNCIA

La docilitat del formigó serà la necessària per a què, amb els mètodes previstos de posada en obra i compactació, aquest embolcalli les armadures sense solució de continuïtat i ompli els encofrats sense que es produeixin fluixers. La docilitat del formigó es valorarà determinant la seva consistència segons la Norma UNE 83313.

Les diverses consistències i els valors límits dels assentaments en el con d'Abrams seran els que figuren en la següent taula:

CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA
Seca	0 - 2 cm	0 cm
Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm
Tova	6 - 9 cm	± 1 cm
Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm

La consistència del formigó serà la més seca possible, compatible aquesta amb els mètodes de posada en obra, compactació, impermeabilitat, compacitat i acabat que s'adoptin i estableixin.

Els formigons tindran preferentment una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició d'un superplastificant, en els formigons de les peces prefabricades, podent-se reduir a criteri del Director d'Obra en funció de la compacitat i impermeabilitat obtinguda en els formigons executats.

La consistència del formigó exigida en cada cas es podrà aconseguir mitjançant l'ús restrictiu i molt acurat d'additius que prèviament hauran de ser aprovats pel Director d'Obra, complint tot allò que se'ls exigeix en aquest Plec i en les normes d'aplicació dels subministradors.

En aquests casos, als resultats de la mesura de la consistència segons la Norma UNE 83313, se'ls hi aplicaran els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius, a excepció feta dels superfluidificants. En aquest cas, l'addició del superfluidificant es realitzarà a obra, després de comprovar la consistència del formigó.

Els albarans dels industrials que subministren els formigons tindran caràcter contractual en quant a fórmula de treball emprada, tipus i quantitat de ciment, consistència i resistència.

4.1.3.4. ESTUDI DE LA BARREJA I OBTENCIÓ DE LA FÓRMULA DE TREBALL

La posada en marxa del formigó no s'haurà d'iniciar fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva corresponent fórmula de treball.

La fórmula esmentada assenyalarà exactament, el tipus de ciment Pòrtland a utilitzar, la tipologia, classe i granulometria dels àrids, el gruix màxim de l'àrid gros, la consistència del formigó, els continguts en pes de ciment, àrid fi, àrid gros i aigua, tot això per metre cúbic de barreja, i la marca, tipus, quantitat i dosificació en pes de ciment dels additius emprats. Sobre les dosificacions ordenades, les toleràncies admissibles seran les següents:

- L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat de ciment.
- El dos per cent (2%) en més o en menys, en la quantitat total d'àrids.
- L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat d'aigua.

L'Adjudicatari presentarà sempre, i degudament avalada pels assaigs previs, la fórmula de treball proposada. Si el Director d'Obra no tingui experiència prèvia sobre la bondat de la mateixa, ordenarà la realització dels corresponents assaigs. Els resultats d'aquests seran condicionants de l'acceptació de la fórmula proposada.

La fórmula que finalment s'esculli pels formigons en contacte amb aigua haurà de tenir en compte els següents punts:

El tipus de ciment Pòrtland a utilitzar respondrà a les especificacions d'aquest plec.

Les sorres seran preferentment de riu i només podran ser d'una altra procedència si així ho accepta el Supervisor d'Obra i el Director d'Obra.

El gruix màxim d'àrid serà de 20 mm. Els formigons armats en contacte amb aigües agressives tindran un gruix màxim d'àrid de 12 mm per tal d'augmentar la dosificació de ciment i la seva impermeabilitat. Solament en casos justificats el Director d'Obra podrà modificar aquesta prescripció, augmentant-ho com a màxim fins a 20 mm.

En particular, el formigó de les peces prefabricades podrà tenir un gruix màxim d'àrid de fins a 20 mm si la fabricació d'aquestes és molt acurada, aconseguint-se una gran compacitat del formigó tant per la fórmula de treball com per la vibració realitzada, sense presentar coqueres ni defectes superficials.

La consistència del formigó serà com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició de superfluidificant, en els formigons de prefabricats, ajustant-se en tot cas segons els medis de col·locació a obra. Les consistències han d'estar prèviament aprovades pel Director d'Obra.

El contingut mínim de ciment serà de 200 Kg/m³ en els formigons en massa i de 300 kg/m³ en els formigons armats.

La relació aigua/ciment estarà entre 0,50 i 0,55, no podent-se superar la relació 0,55 a menys que així ho decideixi expressament el Supervisor d'Obra i el Director d'Obra.

Com a referència inicial en formigons col·locats a obra es disposarà un 55% de sorres rentades sobre el pes total d'àrids. D'aquestes un 60% serà menor de 2 mm. i un 40% entre 2 i 6 mm.

La resistència característica del formigó serà $f_{ck} > 350 \text{ kp/cm}^2$ en el revestiment amb peces prefabricades i $f_{ck} > 250$ en revestiments amb formigó col·locat a obra.

Es podrà recórrer a l'addició de productes airejants per tal d'aconseguir una bona treballabilitat del formigó, mantenint l'aire incorporat entre un 3,5 i un 5,5%. Es farà ús preferentment de productes derivats de resina de pi tipus VINSOL o similar.

En les peces prefabricades es podrà emprar superfluidificant a base de melamines sintètiques.

4.1.4. EXECUCIÓ

4.1.4.1. FORMIGÓ DE NETEJA

Prèviament a la col·locació de les armadures en fons de fonamentació, sabates, lloses i soleres, es recobrirà el terreny amb una capa de formigó H-150 en un gruix de 5 cm. com a mínim, col·locant-se separadors entre aquesta capa i l'armadura corresponent.

Les capes de formigó de neteja es deixaran a cota i s'allisarà la seva superfície.

4.1.4.2. POSADA EN OBRA

Com a norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora (1h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. El Director d'Obra, podrà modificar aquest termini si s'empren conglomerants o addicions especials, podent augmentar-ho, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin favorables condicions d'humitat i temperatura. En cap cas, es tolerarà la col·locació en obra d'embulls que acusin un principi d'enduriment, segregació o dessecació.

No es permès l'entrada de cubes formigoneres al fons de l'excavació del canal, i menys quan s'hagi executat la base drenant.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'alçades superiors a un metre i mig (1,50 m) quedant prohibit el llençar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rastells, o fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dintre dels encofrats.

Tampoc es permetrà l'ús de canaletes i trompes pel transport i abocament del formigó, llevat que el Director d'Obra ho autoritzi, expressament, en casos particulars.

La col·locació pneumàtica del formigó es realitzarà de manera que l'extrem de la màniga no estigui situat a més de tres metres (3 m) del punt d'aplicació, que el volum del formigó llançat en cada descàrrega sigui superior a dos-cents litres (200 l.), que s'elimini tot l'excés de rebot del material, i que el raig no es dirigeixi directament sobre les armadures.

A l'hora d'abocar el formigó, es remourà enèrgica i eficaçment, perquè les armadures quedin perfectament embolicades, posant-hi cura especialment als llocs on es reuneixi gran quantitat d'acer i procurant que es mantinguin els recobriments i separacions de les armadures.

En lloses, l'estesa del formigó s'executarà de forma que l'avançament es realitzi en tot el seu gruix.

En bigues, el formigonat es farà avançant des dels extrems, omplint-les en tota la seva alçada i procurant que el front vagi recollit, perquè no es produeixin segregacions i la lletada escorri al llarg de l'encofrat.

En pilars, el formigonat s'efectuarà de forma que la seva velocitat no sigui superior a dos metres d'alçada per hora (2 m/h), i remouent enèrgicament la massa, perquè no quedi aire pres, i vagi assentant uniformement. Quan els pilars i elements horitzontals recolzats en ells s'executin d'un mode continu, es deixaran transcórrer al menys, dues hores (2 h) abans de procedir a construir els indicats elements horitzontals, a fi de què el formigó dels pilars hagi assentat definitivament.

4.1.4.2.1. POSADA EN OBRA SOTA L'AIGUA

Per a evitar la segregació dels materials, el formigó es col·locarà acuradament, en una taula compacta i en la seva posició final, mitjançant trompes d'elefant, cangilons tancats de fons mòbil, o per altres mitjans aprovats pel Director d'Obra, i no haurà de remoure's després de ser dipositat. Es tindrà especial cura en mantenir l'aigua tranquil·la en el lloc de formigonat, evitant tot tipus de corrents que poguessin produir el deslavatge de la barreja.

La col·locació del formigó es regularà de forma que es produeixin superfícies aproximadament horitzontals.

Quan s'emprin trompes d'elefant, aquestes es rebliran de forma que no es produeixi el desvalatge del formigó. L'extrem de càrrega estarà, en tot moment, submergit totalment en el formigó, i el tub final haurà de contenir una quantitat suficient de barreja per a evitar l'entrada d'aigua.

Quan el formigó es col·loqui per mitjà de cangilons de fons mòbil, aquests es baixaran gradual i acuradament recolzant-se sobre el terreny de fonamentació o sobre el formigó ja col·locat. Després s'aixecaran lentament durant el recorregut de descàrrega, a fi de mantenir, tant com es pugui, l'aigua sense agitacions en el punt de formigonat, i d'evitar la segregació i deslavatge de la barreja.

4.1.4.3. COMPACTACIÓ

La compactació dels formigons s'executarà amb vibradors, amb la intensitat suficient per aconseguir un formigó compacte i impermeable, sense defectes superficials i amb un acabat de qualitat.

De la compactació es tindrà cura especialment en els paraments i cantonades de l'encofrat, eliminant la possibilitat d'existència de buits i reflux del formigó.

Els vibradors s'aplicaran sempre de forma que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions locals.

Si s'empren vibradors de superfícies, s'aplicaran movent-los lentament, de forma que la superfície del formigó quedi totalment humida.

Si s'empren vibradors interns, hauran de submergir-se verticalment en la tongada, de forma que la seva punta penetri en la tongada subjacent, i retirar-se també verticalment, sense desplaçar-los transversalment mentre siguin submergits al formigó. L'agulla s'introduirà i retirarà lentament, i a velocitat constant, recomanant-se, a aquest efecte, que no es superin els deu centímetres per segon (10 cm/s).

La distància entre els punts successius d'immersió no serà superior a setanta-cinc centímetres (75 cm.) i serà l'adequada per a produir en tota la superfície de massa vibrada una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps, a vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm.) de la paret de l'encofrat.

Si s'aboca formigó en un element que simultàniament està vibrant, el vibrador no s'introduirà a menys de metre i mig (1,5 m) del front lliure de la massa.

S'autoritzarà l'ús de vibradors fermament ancorats als motlles.

Si s'avia un o més dels vibradors emprats, i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat i l'Adjudicatari procedirà a una compactació per piconament suficient per acabar l'element que s'estigui formigonant no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagin reparat o substituït els vibradors avariats.

Si s'empren vibradors interns, haurà de donar-se la darrera passada de forma que l'agulla no toqui les armadures.

4.1.4.4. CURAT

Durant el primer període d'enduriment, es sotmetrà al formigó a un procés de curat per reg, que es perllongarà al llarg del termini que a l'efecte fixi el Director d'Obra, segons el tipus de ciment emprat i les condicions climatològiques del lloc.

El curat es perllongarà fins que el formigó hagi adquirit un setanta per cent (70%) de la resistència característica fixada al projecte.

El termini mínim de curat es fixa en set (7) dies.

En qualsevol cas, haurà de mantenir-se la humitat del formigó, i evitar-se totes les causes externes, com sobrecàrregues o vibracions, que puguin provocar la fisuració de l'element formigonat. Una vegada endurit el formigó, es podran mantenir humides les superfícies mitjançant arpilleres, estores de palla o altres teixits anàlegs d'alt poder de retenció d'humitat, que s'hauran de regar freqüentment.

Aquests terminis, prescrits com a mínims, hauran d'augmentar-se en un cinquanta per cent (50%) en temps sec, o quan les superfícies hagin d'estar en contacte amb aigües o infiltracions agressives.

L'enduriment per reg podrà substituir-se per la impermeabilització de la superfície mitjançant recobriments plàstics o altre tractament especial sempre que aquests mètodes ofereixin les garanties necessàries per a evitar la manca d'aigua lliure en el formigó durant el primer període d'enduriment.

Quan per l'enduriment s'utilitzin productes filmògens, les superfícies del formigó es recobriran, per polvorització, amb un producte que compleixi les condicions estipulades en el present Plec. L'aplicació d'aquests productes s'efectuarà tan aviat com hagi quedat enllestida la superfície, abans del primer enduriment del formigó.

Al procedir al desencofrat, es recobriran també, per polvorització del producte d'enduriment i les superfícies que hagin de quedar ocultes.

En el cas d'utilitzar la calor com agent accelerador de l'enduriment, el Director d'Obra haurà d'aprovar el procediment que es vagi a emprar, sent aconsellable que la temperatura no sobrepassi els vuitanta graus centígrads (80° C), i que la velocitat d'escalfament no excedeixi de vint graus centígrads per hora (20° C/h).

Si la intensitat de la temperatura així ho requereix, el Director d'Obra podrà exigir la col·locació de proteccions suplementàries que proporcionin el correcte aïllament tèrmic.

4.1.4.5. TOLERÀNCIES

La màxima fletxa o irregularitat que han de presentar els paraments plans, mesurats respecte d'una regla de tres metres (3 m) de longitud aplicada en qualsevol direcció, serà la següent:

- Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).
- Superfícies ocultes: vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
- Solera del canal: tres mil·límetres (3 mm).
- Les toleràncies dels paraments curvilinis respecte els teòrics seran les següents:
- Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).
- Superfícies ocultes: trenta-cinc mil·límetres (35 mm).

4.1.4.6. LIMITACIONS EN L'EXECUCIÓ

4.1.4.6.1. FORMIGONAT EN TEMPS FRED

El formigonat es suspendrà, com a norma general, sempre que es prevegi que dintre de les quaranta-vuit hores (48 h) següents, la temperatura ambient pot baixar per sota dels zero graus centígrads (0° C). A aquests efectes, el fet de què la temperatura registrada a les nou hores (9 h) del matí (hora solar) sigui inferior a quatre graus centígrads (4° C), pot interpretar-se com a motiu suficient per a preveure que el límit prescrit serà assolit a l'esmentat termini.

Les temperatures esmentades podran rebaixar-se en tres graus centígrads (3° C) quan es tracti d'elements de gran massa, o quan es protegeixi eficaçment la superfície del formigó mitjançant sacs, palla o altres recobriments aïllants del fred, amb un gruix que pugui assegurar que l'acció de la gelada no afectarà al formigó recent construït, i de forma que la temperatura de la seva superfície no baixi d'un grau centígrad sota zero (-1° C).

Les prescripcions anteriors seran aplicables en cas de què s'empri ciment Pòrtland. Si s'utilitza ciment siderúrgic o puzolànic, les temperatures esmentades hauran d'augmentar-se en cinc graus centígrads (5° C).

Amb formigons en massa amb ciment Pòrtland, els límits de temperatures fixats als dos primers paràgrafs d'aquest article podran rebaixar-se en tres graus centígrads (3° C), si s'utilitza una addició que porti clorur càlcic. Sempre i en tot cas, la utilització d'additius anticongelants haurà de ser autoritzada pel Director d'Obra.

En els casos que, per absoluta necessitat, i prèvia autorització del Supervisor d'Obra i del Director d'Obra, es formigoni a temperatures inferiors a les anteriorment senyalades, s'adoptaran les mesures necessàries perquè durant l'adormiment i enduriment del formigó no es produeixen deterioraments locals en els elements corresponents, ni descensos permanents en les seves característiques.

Si no pot garantir-se l'eficàcia de les mesures adoptades per a evitar que la gelada afecti al formigó, es realitzaran els assaigs necessaris per a comprovar les resistències assolides, prenent-se, en el seu cas, les precaucions que dicti el Director d'Obra.

La temperatura de la massa de formigó, en l'abocament, no serà inferior a cinc graus centígrads (5° C). Es prohibeix abocar el formigó quan els armats, motlles, encofrats, etc. tinguin una temperatura inferior a zero graus centígrads (0° C).

4.1.4.6.2. FORMIGONAT EN TEMPS CALORÓS

Quan el formigonat es realitzi en temps calorós, es prendran les mesures adients a fi d'evitar una evaporació lleugera de l'aigua en què es barregi, tanmateix mentre s'efectuï el transport com durant la col·locació del formigó.

Una vegada aplicat el formigó, es protegirà del sol i especialment del vent per tal d'evitar el seu desecament.

Aquestes mesures han d'extremar-se quan hi hagi altes temperatures i vent sec simultàniament. Si resulta impossible mantenir humida la superfície de formigó es suspendrà el formigonat.

En tot cas, es suspendrà el formigonat si la temperatura ambient és superior a quaranta graus centígrads (40° C), llevat que s'adoptin les mesures oportunes i amb l'autorització expressa del Director d'Obra.

4.1.4.6.3. FORMIGONAT EN TEMPS DE PLUGES

El formigonat es suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, adoptant-se les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua a les masses de formigó fresc. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, haurà d'ésser aprovada pel Director d'Obra.

4.1.4.7. JUNTS

Els junts poden ser de formigonat, contracció i/o dilatació. Els junts de dilatació estaran definits en els Plànols. Els de contracció i formigonat es fixaran d'acord al Pla d'Obra i a les condicions climatològiques, però sempre abans del formigonat i prèvia aprovació del Director d'Obra.

Es tindrà cura que els junts derivats de les interrupcions del formigonat quedin normals a la direcció dels màxims esforços de compressió i on els seus efectes siguin menys perjudicials.

Quan es prevegin efectes deguts a la retracció, es deixaran els junts oberts durant un temps perquè les masses contingudes puguin deformar-se lliurement. Tot seguit, i amb el temps suficient previ al formigonat, es raspallará i s'humectarà la superfície del formigó endurit, saturant-lo sense entollar-lo. Seguidament es reprendrà el formigonat, tenint especial cura de la compactació en les zones pròximes al junt.

En junts especialment importants, es pot raspallar el formigó endurit amb morter procedent del mateix formigó que s'utilitzi per l'execució de l'element.

En elements verticals, sobre tot suports, es trauran uns centímetres de profunditat de la capa superior del formigó abans que hagi adormit, per evitar els efectes del reflux de la pasta que segrega l'àrid gros. S'ha de tenir especial cura, en aquesta operació, que l'àrid gros quedi visible parcialment, però sense separar-se de la massa de formigó.

4.1.5. CONTROL DE QUALITAT

L'Adjudicatari controlarà la qualitat de l'aigua, àrids, ciment, additius i formigons a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Hormigón Estructural (EHE-98)".

Pel que fa referència al ciment, el Supervisor d'Obra i el Director d'Obra aprovaran el tipus de ciment en funció de la presència de sulfats, la reactivitat dels àrids enfront als àlcalis del ciment i d'altres consideracions que consideri tinguin importància en la qualitat final del formigó.

Pel que fa referència als additius, abans de començar l'obra es comprovarà en tots els casos l'efecte d'aquests sobre les característiques de qualitat del formigó. Tal comprovació es realitzarà mitjançant assaigs previs del formigó. Igualment es comprovarà amb els assaigs oportuns de laboratori, l'absència en la composició de l'additiu de compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures.

També durant l'execució es vigilarà que el tipus i la marca de l'additiu emprat siguin els acceptats pel Director d'Obra. L'Adjudicatari tindrà en el seu poder el Certificat del Fabricant de cada partida que certifiqui l'acompliment dels requisits indicats en el present Plec.

Tots els formigons arribaran a l'obra perfectament identificats i documentats amb l'albarà degudament complimentat, i on figurarà, entre altres, les següents dades:

- Designació de la central de fabricació del formigó.
- Número de sèrie de la fulla de subministrament.
- Data de lliurament.
- Nom del destinatari del formigó.
- Especificació del formigó.
- Fórmula de treball emprada.
- Tipus, classe, categoria i marca del ciment.
- Contingut de ciment.
- Gruix màxim d'àrid.
- Relació a/c.
- Consistència.
- Resistència.
- Tipus, quantitat i marca d'additius si n'hi ha.
- Procedència i quantitat de cendres si n'hi ha.
- Designació específica del lloc de subministrament.
- Quantitat de formigó.
- Hora de càrrega del camió formigonera.
- Identificació del camió.
- Hora límit d'utilització del formigó.

Els albarans dels industrials que subministren els formigons tindran caràcter contractual, i l'Adjudicatari comprovarà que efectivament totes les dades exigides hi figuren i que aquestes coincideixen amb les característiques reals del formigó contingut en cada camió. La no coincidència de les característiques reals amb les indicades en el full de subministrament, tenint en compte les toleràncies admissibles, comportarà per l'Adjudicatari l'obligació de rebutjar el formigó contingut en el camió en qüestió, i de comunicar-ho al Director d'Obra.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la “Instrucció de Hormigón Estructural (EHE-98)”.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la taula següent.

Les provetes tindran un procés de curat anàleg a l'establert en els formigons dels quals s'extreuen, considerant-se els resultats de resistència obtinguts mitjançant aquest tipus de curat, anàlegs als obtinguts amb el curat que s'indica a la norma UNE 83301, podent-se aplicar les decisions derivades del control de resistència fixades en la “Instrucció de Hormigón Estructural (EHE-98)”.

ASSAIGS	UNE/NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
Control dels materials			
Aigua			
Substàncies dissoltes	7130		[] ≤ 15 gr / l
Sulfats expressats en SO ₄ ⁻²	7131		[SO ₄ ⁻²] ≤ 1 gr / l
Hidrats de carbó	7132		No n'hi hauran
Clorurs en Cl ⁻	7178		[Cl ⁻] ≤ 6 gr / l
Exponent d'hidrogen pH	7234		pH ≥ 5
Substàncies orgàniques solubles en èter	7235		[] ≤ 15 gr / l
Sorra			
Densitat		1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	
Contingut matèria orgànica	7082	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	Color _{dissolució} ≥ Color _{patró} (≥ ≡ més obscur)
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	0 %
Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 6 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	W _o - W _f / W _f ≤ 10 %
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	W _o - W _f / W _f ≤ 15 %
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de γ = 2 gr/cm ³	7244	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 0.5 %
Friabilitat de la sorra	83115	1 cada 5.000	IF ≤ 40

ASSAIGS	UNE/NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
Compostos de sofre	83120	m ³ o 1 cada 6 m. 1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 0.4 % granulat sec
Equivalent de sorra	83131	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	EA ≥ 75
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	W _f - W _o / W _f ≤ 5 %
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % Dosificació
Humitat	102 / 72	1 cada dia	Ajust de l'aigua de la dosificació
Graves			
Densitat		1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 0.25 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 5 %
Fins que passen pel# 0.080	7135	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	W _o - W _f / W _f ≤ 12 %
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	W _o - W _f / W _f ≤ 18 %
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Coeficient de forma	7238	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	CF ≥ 0.15
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de γ = 2 gr/cm ³	7244	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Desgast de Los Angeles	83116	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	Coeficient ≤ 40
Compostos de sofre	83120	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 0.4 % granulat sec
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	W _f - W _o / W _f ≤ 5 %
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % Dosificació

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ																																												
Ciments																																															
Resistència a compressió	80101	1 cada 500 T	<table><tr><td rowspan="2"></td><td>2 DIES (mín)</td><td>7 DIES (mín)</td><td colspan="2">28 DIES</td></tr><tr><td></td><td></td><td>(mín)</td><td>(màx)</td></tr><tr><td>55 A</td><td>30</td><td>--</td><td>55</td><td>--</td></tr><tr><td>55</td><td>25</td><td>--</td><td>55</td><td>--</td></tr><tr><td>45 A</td><td>20</td><td>--</td><td>45</td><td>65</td></tr><tr><td>45</td><td>--</td><td>30</td><td>45</td><td>65</td></tr><tr><td>35 A</td><td>13,5</td><td>--</td><td>35</td><td>55</td></tr><tr><td>35</td><td>--</td><td>20</td><td>35</td><td>55</td></tr><tr><td>25</td><td>--</td><td>15</td><td>25</td><td>--</td></tr></table>		2 DIES (mín)	7 DIES (mín)	28 DIES				(mín)	(màx)	55 A	30	--	55	--	55	25	--	55	--	45 A	20	--	45	65	45	--	30	45	65	35 A	13,5	--	35	55	35	--	20	35	55	25	--	15	25	--
					2 DIES (mín)	7 DIES (mín)	28 DIES																																								
						(mín)	(màx)																																								
			55 A	30	--	55	--																																								
			55	25	--	55	--																																								
			45 A	20	--	45	65																																								
			45	--	30	45	65																																								
			35 A	13,5	--	35	55																																								
			35	--	20	35	55																																								
			25	--	15	25	--																																								
Principi i fi d'adormiment	80102	1 cada 500 T	<table><tr><td colspan="2">TIPUS I</td><td colspan="2">TIPUS I - O</td></tr><tr><td>Després</td><td>Abans</td><td>Després</td><td>Abans</td></tr><tr><td>55</td><td>45 ´</td><td>12 h</td><td>45 ´</td><td>12 h</td></tr><tr><td>45</td><td>60 ´</td><td>12 h</td><td>60 ´</td><td>12 h</td></tr><tr><td>35</td><td>60 ´</td><td>12 h</td><td>60 ´</td><td>12 h</td></tr><tr><td>25</td><td>60 ´</td><td>12 h</td><td>60 ´</td><td>12 h</td></tr></table>	TIPUS I		TIPUS I - O		Després	Abans	Després	Abans	55	45 ´	12 h	45 ´	12 h	45	60 ´	12 h	60 ´	12 h	35	60 ´	12 h	60 ´	12 h	25	60 ´	12 h	60 ´	12 h																
			TIPUS I		TIPUS I - O																																										
			Després	Abans	Després	Abans																																									
			55	45 ´	12 h	45 ´	12 h																																								
			45	60 ´	12 h	60 ´	12 h																																								
			35	60 ´	12 h	60 ´	12 h																																								
25	60 ´	12 h	60 ´	12 h																																											
Agulles de Le Chatelier Pèrdua al foc Residu insoluble Clorurs Triòxid de sofre	80103	1 cada 500 T	<table><tr><td colspan="2">TIPUS I</td><td colspan="2">TIPUS I - O</td></tr><tr><td>55,4 5,35</td><td>Expansió ≤ 10 mm</td><td>Expansió ≤ 10 mm</td><td></td></tr><tr><td>55,4 5,35</td><td>PF ≤ 5 %</td><td>PF ≤ 3.5 %</td><td></td></tr><tr><td>55,4 5,35</td><td>RI ≤ 5 %</td><td>RI≤ 2.5 %</td><td></td></tr><tr><td>55,4 5,35</td><td>CI ´ ≤ 0.1 %</td><td>CI ´ ≤ 0.1 %</td><td></td></tr><tr><td>55</td><td>SO₃ ≤ 4.5 %</td><td>SO₃ ≤ 4.5 %</td><td></td></tr><tr><td>45</td><td>SO₃ ≤ 4.5 %</td><td>SO₃ ≤ 4.5 %</td><td></td></tr><tr><td>35</td><td>SO₃ ≤ 4 %</td><td>SO₃ ≤ 4 %</td><td></td></tr></table>	TIPUS I		TIPUS I - O		55,4 5,35	Expansió ≤ 10 mm	Expansió ≤ 10 mm		55,4 5,35	PF ≤ 5 %	PF ≤ 3.5 %		55,4 5,35	RI ≤ 5 %	RI≤ 2.5 %		55,4 5,35	CI ´ ≤ 0.1 %	CI ´ ≤ 0.1 %		55	SO ₃ ≤ 4.5 %	SO ₃ ≤ 4.5 %		45	SO ₃ ≤ 4.5 %	SO ₃ ≤ 4.5 %		35	SO ₃ ≤ 4 %	SO ₃ ≤ 4 %													
	TIPUS I			TIPUS I - O																																											
	55,4 5,35	Expansió ≤ 10 mm		Expansió ≤ 10 mm																																											
	55,4 5,35	PF ≤ 5 %		PF ≤ 3.5 %																																											
	55,4 5,35	RI ≤ 5 %		RI≤ 2.5 %																																											
	55,4 5,35	CI ´ ≤ 0.1 %		CI ´ ≤ 0.1 %																																											
	55	SO ₃ ≤ 4.5 %		SO ₃ ≤ 4.5 %																																											
	45	SO ₃ ≤ 4.5 %		SO ₃ ≤ 4.5 %																																											
	35	SO ₃ ≤ 4 %		SO ₃ ≤ 4 %																																											
	80215	1 cada 500 T																																													
80215	1 cada 500 T																																														
80215	1 cada 500 T																																														
80215	1 cada 500 T																																														
Control de l'execució																																															
Dosificació			Plàstica [3 a 5] Vibrat enèrgic a obra Tova [6 a 9] Vibrat o apisonat																																												
Aigua i ciment		Periòdicament	<table><tr><td rowspan="2">Tipus ambient</td><td rowspan="2">Relació màx. A / C</td><td colspan="2">Contingut mín. ciment kg / m³</td></tr><tr><td>Formigó massa</td><td>Formigó armat</td></tr><tr><td>I</td><td>0.65</td><td>200</td><td>250</td></tr><tr><td>IIa</td><td>0.60</td><td>-</td><td>275</td></tr><tr><td>II b</td><td>0.55</td><td>-</td><td>300</td></tr><tr><td>IIIa</td><td>0.50</td><td>-</td><td>300</td></tr><tr><td>IIIb</td><td>0.50</td><td>-</td><td>325</td></tr><tr><td>III c</td><td>0.45</td><td>-</td><td>350</td></tr></table>	Tipus ambient	Relació màx. A / C	Contingut mín. ciment kg / m³		Formigó massa	Formigó armat	I	0.65	200	250	IIa	0.60	-	275	II b	0.55	-	300	IIIa	0.50	-	300	IIIb	0.50	-	325	III c	0.45	-	350														
Tipus ambient	Relació màx. A / C	Contingut mín. ciment kg / m³																																													
		Formigó massa	Formigó armat																																												
I	0.65	200	250																																												
IIa	0.60	-	275																																												
II b	0.55	-	300																																												
IIIa	0.50	-	300																																												
IIIb	0.50	-	325																																												
III c	0.45	-	350																																												

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ															
Resistència	83301 /03 /04	2 sèries 6 provetes cada 100 m³	<table><tr><td>IV</td><td>0.50</td><td>-</td><td>325</td></tr></table>	IV	0.50	-	325											
			IV	0.50	-	325												
$f_{est} \geq f_{ck}$																		
Consistència	83313	1 cada sèrie	<table><tr><th>CONSISTÈNCIA</th><th>ASSENTAMENT</th><th>TOLERÀNCIA</th></tr><tr><td>Seca</td><td>0 - 2 cm</td><td>0 cm</td></tr><tr><td>Plàstica</td><td>3 - 5 cm</td><td>± 1 cm</td></tr><tr><td>Tova</td><td>6 - 9 cm</td><td>± 1 cm</td></tr><tr><td>Fluida</td><td>10 - 15 cm</td><td>± 2 cm</td></tr></table>	CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA	Seca	0 - 2 cm	0 cm	Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm	Tova	6 - 9 cm	± 1 cm	Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm
CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA																
Seca	0 - 2 cm	0 cm																
Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm																
Tova	6 - 9 cm	± 1 cm																
Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm																
Curat			$f_c \geq 0.7 f_{ck}$; $T \geq 7$ dies															

Els assaigs de consistència es realitzaran majoritàriament a obra i segons la norma UNE 83313, havent-se de contrastar els resultats amb l'albarà corresponent, que té caràcter contractual.

La utilització d'additius, en tipus, quantitats etc., haurà d'estar aprovada pel Director d'Obra, sent de marques de reconeguda solvència amb acreditacions oficials sobre la seva idoneïtat.

En el cas d'ús d'additius en el formigó, i tenint en compte tot el que s'exigeix en aquest Plec i en les normes d'utilització dels industrials, els assaigs de consistència es realitzaran segons la mateixa norma, aplicant-se els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius. En el cas d'ús de superfluidificant, la consistència es mesurarà abans d'afegir-lo, operació que es realitzarà a peu d'obra.

En cas que es realitzi l'assaig de consistència a un camió formigonera i el resultat no estigui comprés dintre del rang fixat en l'anterior taula, es rebutjarà aquesta. Si aquesta situació es presenta freqüentment, el Director d'Obra ordenarà a l'Adjudicatari el canvi de subministrador, sent els sobre costos derivats d'aquesta decisió a càrrec d'aquest.

Si la resistència estimada del formigó de les provetes corresponents no supera la resistència característica especificada, s'extrauran directament provetes dels elements afectats, no comproment l'estabilitat o resistència d'aquests elements. Assajades aquestes, es calcularà la resistència característica per mitjà de les corbes d'enduriment corresponents, tenint en compte les temperatures registrades des del moment del formigonat. Es podran complementar aquests assaigs amb mètodes d'auscultació dinàmica i altres suficientment sancionats per l'experiència.

En funció dels resultats d'aquests assaigs, dels estudis encarregats pel Director d'Obra, i si s'escau, dels resultats dels assaigs estàtics de posta en càrrega, el Director d'Obra decidirà l'acceptació, reforç o demolició dels elements en qüestió, essent totes les despeses d'aquests assaigs, estudis i proves, a càrrec de l'Adjudicatari, així com les conseqüències econòmiques i temporals derivades de qualsevol decisió, que inclouen penalitzacions per termini o per defecte de qualitat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acreditat u homologat, acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec de l'Adjudicatari.

4.1.6. AMIDAMENT I ABONAMENT

Els formigons s'amidaran per metres cúbics (m3) realment col·locats a obra, mesurats sobre els Plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions i materials necessàries per a la fabricació, transport, posada en obra en les condicions descrites, compactació, execució de juntures i reg i curat del formigó segons les prescripcions del Director d'Obra.

S'inclouen també els excessos de formigó derivats de sobreamples en l'execució, d'irregularitats del terreny o de les capes granulars sobre les quals s'estenen soleres o capes de neteja, i els excessos derivats de la falta de confinament lateral, com es el cas també de les capes de neteja.

Els preus inclouen així mateix l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament els increments derivats de la modificació per part del Supervisor d'Obra i del Director d'Obra del gruix màxim d'àrid, tipus i quantitat de ciment i consistència del formigó per tal d'aconseguir uns formigons d'una alta compacitat i impermeabilitat (veure article referent a l'obtenció de la fórmula de treball). Aquestes modificacions consisteixen bàsicament en la reducció del gruix màxim d'àrid de 20 mm a 12 mm, la dosificació mínima de ciment de 200 Kg/m³ en els formigons en massa i de 300 kg/m³ en els formigons armats, una relació aigua/ciment com a màxim de 0,55 i una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida en els formigons de prefabricats.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix no seran d'abonament l'execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

4.2. ENCOFRATS I MOTLLES

4.2.1. DEFINICIÓ

Es defineix com encofrat l'element destinat a emmotllar in situ els formigons i morters. Pot ser recuperable o perdut, entenent per aquest últim el que queda embegut en el formigó.

4.2.2. MATERIALS

Els materials a utilitzar pels encofrats seran acer o fusta.

4.2.3. EXECUCIÓ

4.2.3.1. GENERALITATS

Abans d'iniciar les operacions de formigonat, l'Adjudicatari haurà de tenir l'aprovació expressa del Director d'Obra de l'encofrat realitzat, sense que aquesta autorització signifiqui en cap moment eximir a l'Adjudicatari de la seva responsabilitat en quant a l'obra acabada de formigó.

S'autoritza l'ús de tècniques i tipus especials d'encofrat sancionats per la pràctica havent de justificar-se aquelles altres que es proposin i que, per la seva novetat, així es requereixi a judici del Director d'Obra.

Tant les superfícies dels encofrats, com els productes que s'hi puguin aplicar, no podran contenir substàncies perjudicials pel formigó.

Els encofrats s'humectaran abans de formigonar a fi d'evitar l'absorció de l'aigua continguda al formigó i es netejaran especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per facilitar la seva neteja. Aquestes obertures hauran d'ésser segellades abans de formigonar amb l'objectiu de què no deixin fugir les pastes durant el formigonat.

Es obligatori l'ús de desencofrant.

Tant els junts com les peces que constitueixen els encofrats hauran de tenir la resistència i duresa necessàries perquè, durant el temps previst del formigonat i, especialment, sota els efectes dinàmics produïts pel sistema

de compactació que s'ha exigit o adoptat, no es produeixin esforços anormals en el formigó, ni durant la col·locació a obra ni en el període d'enduriment. Així mateix, tampoc es produiran moviments localitzats en els encofrats superiors a cinc mil·límetres (5 mm).

Els enllaços dels diferents elements o panells dels motlles hauran d'ésser sòlids i senzills per tal de facilitar el seu muntatge i desmuntatge.

Els encofrats de fons dels elements plans o rectes de més de sis metres (6 m) de llum lliure, es disposaran amb la contrafetxa necessària per tal que, una vegada desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat en l'intradós.

Les superfícies interiors dels encofrats hauran d'ésser suficientment llises i uniformes a fi que els paraments de les peces de formigó emmotllades en aquests no presentin defectes, deformacions, ressalts ni rebaves superiors a cinc mil·límetres (5 mm) d'alçada.

Quan es realitzi l'encofrat d'elements de gran alçada i poc gruix, d'un sol cop, es preveuran en les parets laterals dels encofrats finestres de control, les quals tindran les mides suficients per tal de permetre la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran en un espai vertical i horitzontal no superior a un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Les superfícies corbes s'hauran d'encofrar amb encofrats de directriu curvilínia. Les aproximacions de les corbes amb poligonals tan sols es realitzaran amb l'autorització expressa del Director d'Obra i s'hauran de seguir els criteris que aquest fixi per tal d'aconseguir la qualitat desitjada en les superfícies.

Els encofrats perduts hauran d'ésser suficientment hermètics per tal que no penetri en el seu interior la lletada de ciment. Es subjectaran adequadament als encofrats exteriors amb la finalitat que no es moguin durant la col·locació i compactació del formigó. Es tindrà especial cura de què no nedin en l'interior de la massa de formigó fresc.

L'Adjudicatari adoptarà les mesures necessàries a fi que les arestes vives del formigonat estiguin ben realitzades col·locant si és necessari angulars metàl·lics en les arestes exteriors dels encofrats, o utilitzant un sistema igualment eficaç. El Director d'Obra podrà autoritzar, si o creu adient, la utilització de matavius per aplanar aquestes arestes. No es permetran imperfeccions superiors a 5 mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

Els productes que s'utilitzin a fi de facilitar el desencofrat o desemmotllat hauran de complir amb l'especificat en la "Instrucció de Hormigón Estructural (EHE-98)" i estar aprovats pel Director d'Obra. Com a norma general, s'utilitzaran vernissos antiadherents formats per silicones, o preparats amb olis solubles amb aigua o grassa diluïda, defugint en tot cas de l'ús de gasoil, grassa corrent, o qualsevol altre producte anàleg. Durant la seva aplicació s'hauran d'evitar escorregiments en les superfícies verticals o inclinades dels motlles o encofrats. Així mateix, tots aquests productes no impediran la posterior col·locació del revestiment ni la possible execució de juntures de formigonat, i particularment quan es tracti d'elements que després hagin d'unir-se entre ells.

4.2.3.2. MOTLLES

Els motlles que han estat utilitzats i que serviran per fabricar més elements, seran degudament rectificats i netejats.

Els motlles hauran de permetre l'evacuació de l'aire intern quan es formigoni. Per aquest motiu, en determinades ocasions serà necessari preveure respiralls.

En cas de què les peces es fabriquin en sèrie, quan els motlles corresponents a cada tongada siguin independents, hauran d'estar perfectament subjectes i travats entre ells, a fi d'evitar moviments relatius durant la fabricació, els quals poguessin modificar els recobriments de les armadures actives, i com a conseqüència les característiques resistents de les peces fabricades en aquests motlles.

En cas que els motlles hagin patit danys, deformacions, etc., i com a conseqüència hagin variat les seves característiques geomètriques respecte a les originals, no podran forçar-se a recuperar la seva forma correcta.

4.2.3.3. ENCOFRATS DE FUSTA

Els junts entre els diferents taulons hauran de permetre el seu entumiment per la humitat del reg i del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat; a tal fi es podrà autoritzar l'ús d'un segellat adequat.

En el cas de formigons vistos, l'encofrat serà de fusta, ribotada, encadellada i regruixada. La fusta estarà exempta d'esquerdes, ranures, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa o textura. Continuarà el menor número possible de nusos, i en cas d'existir el diàmetre d'aquests serà inferior a la setena part (1/7) de la menor dimensió del post. Les fibres de la fusta seran rectes i no regirades, paral·leles a la major dimensió de la peça.

4.2.3.4. ENCOFRATS I MOTLLES PER FORMIGÓ PRETENSAT

En el cas d'obres de formigó pretensat, es tindrà especial cura en la rigidesa dels encofrats en les zones d'ancoratge, per tal que els eixos dels tensors siguin exactament normals als ancoratges. Es comprovarà que els encofrats i motlles accepten les deformacions de les peces que en ells es formigonin i resisteixen adequadament la redistribució de càrregues que s'origina durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretensat al formigó. Especialment, els encofrats i motlles han de permetre, sense impediments, l'escurçament dels elements que en ells es fabriquin.

Quan un dintell té una junta vertical de construcció, com el que es produeix en un tauler continu que es construeixi per parts o mitjançant voladissos successius, el tancament frontal d'aquesta es realitzarà per mitjà d'un encofrat que tingui tots els forats necessaris per posar-hi les armadures passives i les beines de pretensat.

4.2.3.5. DESENCOFRAT

El desencofrat del formigó es realitzarà una vegada endurit i assolida la resistència mínima necessària pel formigó. En qualsevol cas serà el Director d'Obra qui fixi el temps de desencofrat en funció de la tipologia del formigó a desencofrar.

El desencofrat dels costers verticals dels elements que tinguin poc gruix, podrà efectuar-se passats tres dies (3 d) després del formigonat de la peça, llevat que durant aquest període s'hagin produït temperatures molt baixes o altres causes, suficients com per alterar el procés normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de molt gruix o els horitzontals s'hauran de retirar abans dels set dies (7 d) amb les mateixes condicions esmentades anteriorment.

El Director d'Obra podrà reduir els terminis anteriors a dos dies (2 d) o 4 dies (4 d) respectivament, quan el tipus de ciment emprat proporcioni un enduriment prou ràpid.

El desencofrat s'haurà de dur a terme el més aviat possible, sense que això suposi un perill per formigonat i amb la finalitat d'iniciar tot seguit les operacions de curat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es retiraran els costers dels encofrats abans de l'operació de tesat i, en general qualssevol elements d'aquests que no sigui subjector de l'estructura, a fi de què els esforços de pretensat actuïn mínimament coaccionats.

Els filferros, barres d'acer i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó, es tallaran arran del parament i es protegiran i segellaran amb un morter sense retracció.

4.2.4. AMIDAMENT I ABONAMENT

Els encofrats i motlles s'amidaran per metres quadrats (m²) de superfície de formigó realment encofrada mesurada en les plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus

Aquesta unitat serà d'abonament sempre que en la justificació del preu o en la seva descripció no figurei explícitament que l'encofrat està inclòs en el preu del formigó.

Els preus inclouen l'encofrat i desencofrat del formigó, el curat, la impermeabilització dels forats deixats al formigó per a la subjecció dels panells, i tots els medis auxiliars necessaris per a la correcta execució de les obres com ara, maquinària auxiliar, desencofrant, separadors, líquid de curat, etc...

Els forjats es consideraran encofrats per la part inferior i costats laterals, i les bigues pels seus laterals i fons. Les cintres tan sols seran d'abonament si així s'especifica en el projecte i si així es reflecteix en el pressupost. En cas contrari es consideraran incloses en el preu de l'encofrat.

Els preus inclouen així mateix, l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix no seran d'abonament l'execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

4.3. FORMIGONAMENT DE LLOSES DE FONAMENTS

4.3.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa o armat, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonat i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

-Lloses de fonament

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

-Preparació de la zona de treball
-Humectació de l'encofrat
-Abocada del formigó
-Compactació del formigó mitjançant vibrat, en el seu cas
-Curat del formigó

4.3.1.1. CONDICIONS GENERALS

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonat les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

En el cas d'utilitzar matakà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

4.3.1.2. LLOSES DE FONAMENTACIÓ

Toleràncies d'execució:

- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, ≤ 15 mm
- Nivells: ± 20 mm
- Dimensions en planta de l'element: ± 30 mm

4.3.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

4.3.2.1. FORMIGONAMENT

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^\circ\text{C}$.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonat 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 formigonat requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vistiplau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonat.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonat, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonat ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonat s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonat si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonat han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonat del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

4.3.2.2. FORMIGÓ ESTRUCTURAL

La compactació s'ha de realitzar per vibrat. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibrat ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

4.3.2.3. LLOSES DE FONAMENTACIÓ

L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.

4.3.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

4.3.3.1. FORMIGONAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.3.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

4.4. ARMADURES PER A LLOSES DE FONAMENTS

4.4.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

-Fonaments

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

4.4.1.1. CONDICIONS GENERALS

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonat correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'EHE, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de l'EHE, a l'article 69.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 69.5.2.5 de l'EHE amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.6 de l'EHE.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonat.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.

Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament: $\geq D$ màxim, $\geq 0,80$ granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Recobriment en peces formigonades contra el terreny: ≥ 70 mm

Distància lliure barra doblegada - parament: $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de l'EHE, article 69.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
 - Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (≤ 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (≤ 50 mm)
 - Posició:
 - En sèries de barres paral·leles: ± 50 mm
 - En estreps i cercols: $\pm b/12$ mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
- Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

4.4.1.2. BARRES CORRUGADES

Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.

El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).

No s'han de solapar barres de $D \geq 32$ mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 69.5.2.3 de l'EHE.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: $\geq D$ màxim, $\geq 1,25$ granulat màxim, ≥ 20 mm

Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: $\geq$ longitud bàsica d'ancoratge (L_b)

Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: $\leq 4 D$

Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: $\leq 4 D$, $\geq D$ màxim, ≥ 20 mm, $\geq 1,25$ granulat màxim

Llargària solapa: $a \times L_b$ neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; L_b neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

4.4.1.3. MALLA ELECTROSOLDADA

El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de l'EHE.

Llargària de la solapa en malles acoblades: $a \times L_b$ neta:

-Ha de complir, com a mínim: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm
(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; L_b neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)

Llargària de la solapa en malles superposades:

-Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) $> 10 D$: 1,7 L_b
-Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) $\leq 10 D$: 2,4 L_b

4.4.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'EHE-08

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de l'EHE. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.

En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

4.4.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

4.4.3.1. BARRES CORRUGADES:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

-El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
-Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
-El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
-L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.4.3.2. MALLA ELECTROSOLDADA

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

4.4.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

4.5. MUR DE FABRICA DE BLOC DE FORMIGÓ

4.5.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució de parets estructurals portants o de travament, formades amb blocs de morter de ciment o d'argila expandida premoldejats, foradats o massissos, col·locats amb morter de ciment, morter mixt o morter de ciment blanc i sorra de marbre, per a quedar vist o per a revestir.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig de les parets
- Col·locat i aplomat de les mires de referència a les cantonades
- Marcat de les filades a les mires i estesa dels fils
- Col·locació de plomades en arestes i voladissos
- Col·locació de blocs humitejant la superfície de contacte amb el morter
- Repàs dels junts i neteja del parament
- Protecció de l'estabilitat del mur en front a les accions horitzontals
- Protecció de l'obra executada de la pluja, les gelades i les temperatures elevades
- Protecció de l'obra de fàbrica dels cops, pelades i de les esquitxades de morter

4.5.2. CONDICIONS GENERALS

La paret ha de ser estable, resistent i ha d'estar aplomada.

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en l'article 3 de la norma DB-SE-F, en especial les que fan referència a la durabilitat dels component: peces, morters i armadures, en el seu cas, en funció de les classes d'exposició.

Les filades han de ser horitzontals.

Les peces han d'estar col·locades a trencajunt.

Els junts han d'estar plens de morter.

Per a la realització de totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modul general.

La paret ha d'estar travada en els acords amb altres parets.

En les cantonades i trobades amb d'altres parets, el cavalcament de les peces no ha de ser més petit que el través de la peça.

Si l'acord amb d'altres parets és articulat, la unió s'ha de fer per mitjà d'elements auxiliars, d'acord amb els criteris fixats per la DF.

Les obertures han de portar una llinda resistent.

El coronament d'ampits s'ha de fer amb peces llinda plenes de formigó i armades.

Els brancals i les peces que formen els junts de control han de ser senceres, plenes de formigó i armades, formant un pilar del terra al sostre.

El recolzament del sostre a la paret ha de ser suficient per a transmetre-li tots els esforços i en qualsevol cas ha de ser com a mínim 65 mm.

Ha d'haver-hi els junts de dilatació necessaris per tal de permetre els moviments de l'element sense que aquest quedi afectat en les seves prestacions. La forma, disposició i dimensions dels junts han de complir l'especificat a la DT.

Les regates, en el seu cas, han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

En murs de gruix < 200 mm, el reenfonat dels junts, en el seu cas, ha de tenir una fondària ≤ 5 mm.
Gruix dels junts:

- Morter ordinari o lleuger (UNE-EN 998-2): 8-15 mm
- Morter de junt prim (UNE-EN 998-2): 1- 3 mm

Cavalcament de la peça en una filada: ≥ 0,4 x gruix de la peça, ≥ 40 mm
Massissat del junt vertical:

- Alçària de morter: Gruix de la peça
- Fondària del morter: ≥ 0,4 x través de la peça

Recolzament de càrregues puntuals: ≥ 100 mm

Toleràncies d'execució:

L'element executat ha de complir les toleràncies definides a la DT o en el seu defecte, les següents:

- Replanteig d'eixos parcials: ± 10 mm
- Replanteig d'eixos extrems: ± 20 mm
- Distància entre obertures: ± 20 mm
- Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total
- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m; ± 15 mm/total
- Gruix dels junts: ± 2 mm
- Aplomat en una planta: ± 20 mm
- Aplomat total: ± 50 mm
- Axialitat: ± 20 mm
- Planor dels paraments en 1 m: ± 5 mm
- Planor dels paraments en 10 m: ± 20 mm
- Gruix:
- Fàbrica al llarg o través: + 5%
- Altres fàbriques: ± 25 mm

4.5.3. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada les 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.

Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.

S'ha d'humitejar la zona del junt del bloc per col·locar. No s'ha d'humitejar si el bloc conté additiu hidrofugant

Les peces que han de rebir-se de formigó han de tenir la humitat necessària abans de l'abocada, per tal de no absorbir l'aigua del formigó. Si el bloc conté additiu hidrofugant, ha d'estar sec.

Les peces s'han de col·locar refregant-les sobre un llit de morter, sempre que ho permeti la dimensió de la peça, fins que el morter sobresurti pels junts horitzontal i vertical.

No es poden moure les peces una vegada col·locades. Per corregir la posició s'ha de treure la peça i el morter i tornar-la a col·locar.

El formigó de brancals, de junts de control i d'acords de parets, s'ha d'abocar per tongades, i ha de quedar compactat i sense buits dins de les peces.

En el moment de l'abocada la fàbrica ha de tenir la resistència necessària per tal de suportar la pressió del formigó fresc.

Cal protegir l'obra executada de les accions físiques o climàtiques fins que hagi assolit la resistència suficient.

Quan s'interromp l'execució, cal protegir el coronament dels murs per tal d'evitar l'acció de l'aigua de pluja sobre els materials.

Durant l'adormiment s'ha de mantenir l'humitat de l'element, principalment en condicions climàtiques desfavorables (temperatura alta, vent fort, etc.).

Cal estintolar provisionalment els elements que queden temporalment inestables, sotmesos a les accions del vent, de l'execució de l'obra o d'altres.

4.5.4. UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i ≤ 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m2 en què aquesta col·locació es compta a part.

Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

4.5.5. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

4.5.6. CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

- Comprovació del replanteig de la planta i de l'alçat dels tancaments.
- Inspecció abans, durant i després de l'execució de les parets de càrrega de blocs dels següents punts:
- Humitat dels blocs
- Col·locació
- Obertures
- Travat
- Junts de control
- Presa de coordenades i cotes de totes les parets abans d'entrar en càrrega.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i probes de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans d'aixecar el mur.
No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.
Suspensió dels treballs i correcció de les desviacions observades a càrrec del Contractista.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

5. ACABAMENTS

5.1. REIXATS

5.1.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de reixats i tanques.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Reixat amb malla d'acer de torsió

S'han considerat les formes de col·locació del reixat següents:

- Amb pals de tub metàl·lic col·locats sobre daus de formigó
- Ancorat a l'obra
- Amb platines i fixat mecànicament a l'obra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Reixat:

- Replanteig
- Col·locació de l'element
- Formació de les bases per als suports, fonaments i base de maçoneria si cal
- Col·locació dels elements que formen el reixat
- Tesat del conjunt

5.1.1.1. REIXAT

La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Quan ha d'anar col·locada sobre daus de formigó, els suports s'han d'ancorar a aquestes bases que no han de quedar visibles.

La llargària de l'ancoratge dels suports ha de ser l'especificada a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Distància entre suports:
- Reixa amb malla de torsió senzilla: ± 20 mm
- Reixa amb bastidor de 2x1,8 m: ± 2 mm
- Reixa amb bastidor de 2,5x1,5 m; 2,65x1,5 m o 2,65x1,8 m: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm

5.1.1.2. REIXAT AMB MALLA DE TORSIÓ SENZILLA

La tanca ha de tenir muntants de tensió i de reforç repartits uniformement als trams rectes i a les cantonades.

Aquests muntants han d'estar reforçats amb tornapuntes.

Distància entre els suports tensors: 30 - 48 m

Nombre de cables tensors: 3

Nombre de grapes de subjecció de la tela per muntant: 7

5.1.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

5.1.2.1. REIXAT

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes per mitjà d'ancoratges i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

5.1.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT; inclou fonament i muret base si es el cas.

5.1.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.2. TAPES HIDRÀULIQUES

5.2.1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Subministrament de dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, i materials complementaris per a pous de registre.

Col·locació de dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, i materials complementaris per a pous de registre.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter
- Col·locació dels materials complementaris, si és el cas.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els materials subministrats han de complir el que s'especifica al seu Plec de Condicions.

5.2.2. CONDICIONS

BASTIMENT I TAPES:

Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.

Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.

Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.

L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.

La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

MATERIALS AUXILIARS:

Subministrament: Empaquetats sobre palets.

Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats, de manera que no s'alterin les seves característiques.

5.2.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

5.2.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Han de complir la normativa indicada al seu Plec de Condicions.

6. CANALITZACIONS I SANEJAMENT

6.1. CAIXES PER A EMBORNALS

6.1.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució de caixa per a embornals o interceptors, sobre solera de formigó.

S'han considerat els materials següents:

- Caixa de formigó prefabricat
- Caixa de maó calat arrebossada i lliscada i eventualment esquerdejada per fora

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En caixa de formigó prefabricat:

- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de la solera
- Formació de forats per a connexionat amb el tub de desguàs

En caixa de maó:

- Comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació del formigó de la solera
- Col·locació dels maons amb morter
- Preparació de la trobada de la caixa amb el tub de desguàs
- Arrebossat i lliscat de l'interior de la caixa
- Esquerdejat exterior de la caixa, en el seu cas

6.1.1.1. CONDICIONS GENERALS

La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.

La caixa ha de quedar aplomada i ben assentada sobre la solera.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella.

El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat.

Els angles interiors han de ser arrodonits.

La caixa acabada ha d'estar neta de qualsevol tipus de residu.

Toleràncies d'execució:

- Desviació lateral:
- Línia de l'eix: ± 24 mm
- Dimensions interiors: $\pm 5 D$, < 12 mm
(D = la dimensió interior màxima expressada en m)
- Nivell soleres: ± 12 mm
- Gruix (e):
- e ≤ 30 cm: $+ 0,05$ e (≤ 12 mm), $- 8$ mm
- e > 30 cm: $+ 0,05$ e (≤ 16 mm), $- 0,025$ e (≤ -10 mm)

6.1.1.2. CAIXA DE FORMIGÓ PREFABRICAT

La caixa ha de quedar ben subjectada a la solera.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella.

El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat.

La tapa (si és el cas) serà dissenyada per tal que pugui suportar el pas del trànsit i es prendran les mesures necessàries per tal d'evitar el seu desplaçament o el seu robatori.

Toleràncies d'execució:

- Planor: ± 5 mm/m
- Escairat: ± 5 mm respecte el rectangle teòric

6.1.1.3. CAIXA DE MAÓ

Els maons han d'estar col·locats a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.

Els junts han d'estar plens de morter.

La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de guix uniforme i ben adherit a la paret, i acabada amb un lliscat de pasta de pòrtland. El revestiment ha de ser llis, sense fissures, forats o altres defectes.

Gruix dels junts: $\leq 1,5$ cm

Gruix de l'arrebossat i del lliscat: 1,1 cm

Toleràncies d'execució:

- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m
- Gruix de l'arrebossat i del lliscat: ± 2 mm

6.1.1.4. ESQUERDEJAT EXTERIOR

La superfície exterior ha de quedar coberta sense discontinuïtats amb un esquerdejat ben adherit a la paret.

Gruix de l'arrebossat esquerdejat: $\leq 1,8$ cm

6.1.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

6.1.2.1. CONDICIONS GENERALS

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C, sense pluja.

6.1.2.2. CAIXA DE MAÓ

Els maons que s'han de col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres.

L'arrebossat s'ha d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que l'han de rebre.

6.1.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

6.1.3.1. EMBORNALS

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

6.1.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

* Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-1C «Drenaje superficial».

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

6.2. ELEMENTS AUXILIARS PER A DRENATGES

6.2.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'elements auxiliars per a drenatges.

S'han considerat els elements següents:

- Bastiment i/o reixa, per a embornal, interceptor o pericó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter, si és el cas
- Col·locació de l'element

6.2.1.1. CONDICIONS GENERALS

El bastiment o la reixa fixa col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element drenant, anivellades abans amb morter. Ha d'estar sòlidament fixat amb potes d'ancoratge. Aquestes no han de sobresortir de les parets de l'element drenant.

La part superior del bastiment i de la reixa han de quedar al mateix pla que el paviment perimetral, i han de mantenir el seu pendent.

La reixa, quan no hagi de quedar fixa, ha de quedar recolzada sobre el bastiment a tot el seu perímetre.

La reixa col·locada no ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Les reixes practicables han d'obrir i tancar correctament.

Toleràncies d'execució:

- Guixament: ± 2 mm
- Nivell entre el bastiment o la reixa i el paviment: - 10 mm, + 0 mm

6.2.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

6.2.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

6.2.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

6.3. PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

6.3.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pericó per a registre de canalitzacions de serveis

S'han considerat els tipus següents:

- Pericó de fàbrica de maó fet "in situ"
- Pericó de fàbrica de maó fet "in situ" amb parets arrebossades i lliscades interiorment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Pericó de fàbrica de maó fet "in situ"

- Preparació del llit amb sorra compactada o solera de formigó
- Preparació de la superfície de recolzament del maons
- Formació de les parets amb peces ceràmiques agafades amb morter, deixant preparats els forats per al pas de tubs.
- Formació de forats per a connexionat dels tubs
- Arrebossat i lliscat interior de les parets, en el seu cas
- Acoblament dels tubs
- Reblert lateral amb terres
- Comprovació de l'estanquitat del pericó, si s'escau

6.3.1.1. CONDICIONS GENERALS

El pericó ha de ser estable i resistent.

Ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques.

Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire.

La base d'assentament ha de quedar plana i al nivell previst.

Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.

Els maons han d'estar col·locats a trencajunts i les filades han de ser horitzontals.

Els junts han d'estar plens de morter.

Els angles interiors han de ser arrodonits.

Gruix dels junts: $\leq 1,5$ cm

Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: $\geq 1,5\%$

Toleràncies d'execució:

- Aplomat de les parets: ± 5 mm
- Dimensions interiors: $\pm 1\%$ dimensió nominal
- Gruix de la paret: $\pm 1\%$ gruix nominal
- Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m
- Nivell de la base: ± 20 mm

6.3.1.2. PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ AMB PARETS ARREBOSSADES I LLISCADES INTERIORMENT

La superfície interior ha de ser llisa i estanca.

La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de pòrtland.

El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes.

Gruix de l'arrebossat i el lliscat: ≤ 2 cm

Toleràncies d'execució:

- Planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m
- Gruix de l'arrebossat i el lliscat: ± 2 mm

6.3.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

6.3.2.1. CONDICIONS GENERALS

Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C , sense pluja.

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

Els maons per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres.

Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

6.3.2.2. PERICÓ DE FÀBRICA DE MAÓ FET AMB PARETS ARREBOSSADES I LLISCADES INTERIORMENT

Els arrebossats s'han d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre.

El lliscat s'ha de fer en una sola operació.

6.3.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

6.3.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

6.4. ELEMENTS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS

6.4.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

6.4.1.1. CONDICIONS GENERALS

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tancar, anivellades prèviament amb morter.

Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.

L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.

La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

6.4.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

6.4.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

6.4.3.1. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
ETM 110-1 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 1
ETM 110-2 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 2
ETM 110-3 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 3
ETM 110-4 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 4
ETM 110-5 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 5

7. SENYALITZACIÓ

7.1. SENYALITZACIÓ VERTICAL

7.1.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.

7.1.1.1. CONDICIONS D'UTILITZACIÓ

Principis generals:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.

7.1.2. CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessita, i solament en aquests.

En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.

S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

L'emplaçament del senyal serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.

Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.

Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.

El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.

Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.

Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.

Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'esplanada de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18)
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'esplanada

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.

Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:

- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES"
- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305)
- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR 401).
- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.

L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:

- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.
- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon. Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscriu.
- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminescent.

Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45° i formant en planta una alineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.

Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

7.1.3. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amples i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

7.1.4. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

7.1.4.1. PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL

Unitat de quantitat instal·lada a l'obra d'acord amb la DT.

7.1.4.2. SUPORT RECTANGULAR D'ACER:

m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

7.1.5. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
ISO 3864-84 Safety colours and safety signs
UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.
UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.
UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.
DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

7.2. ABALISAMENT

7.2.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.

7.2.1.1. CONDICIONS D'UTILITZACIÓ

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- L'abalisament mai no elimina el risc
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva

7.2.1.2. CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

7.2.1.3. CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES

- No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).
- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:
 - Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18).
 - Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.
 - La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
 - Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
 - Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
 - Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
 - Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
 - Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
 - Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
 - En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captafars o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

7.2.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amples i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

7.2.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

7.2.3.1. ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS

Unitat amidada segons les especificacions de la DT.

7.2.3.2. ELEMENTS AMIDATS EN M

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

7.2.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- ISO 3864-84 Safety colours and safety signs

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

7.3. CARTELLS

7.3.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a senyalització vertical de vials fixats al seu suport.

S'han considerat els elements següents:

- Rètols

S'han considerat els llocs de col·locació següents:

- Vials públics
- Vials d'ús privat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Fixació del senyal al suport
- Comprovació de la visibilitat del senyal
- Correcció de la posició si fos necessària

7.3.1.1. CONDICIONS GENERALS

L'element ha d'estar fixat al suport, a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

Ha de resistir un esforç d'1 kN aplicats al seu centre de gravetat, sense que es produeixin variacions de la seva orientació.

S'ha de situar en un pla vertical, perpendicular a l'eix de la calçada.

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: $\pm 1^\circ$

7.3.1.2. VIALS PÚBLICS

Ha de ser visible des d'una distància de 70 m o des de la zona de parada d'un automòbil, tot i que hi hagi un camió situat per davant a 25 m.

Aquesta visibilitat s'ha de mantenir de nit, amb les llums curtes.

Distància a la calçada: ≥ 50 cm

7.3.1.3. PLAQUES AMB SENYALS DE PERILL, PRECEPTIVES, DE REGULACIÓ I D'INFORMACIÓ I RÈTOLS

La distància al pla del paviment ha de ser ≥ 1 m, mesurat per la part més baixa de l'indicador.

7.3.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'han de produir danys a la pintura, ni bonys a la planxa durant el procés de fixació. No s'ha de foradar la planxa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.

Els elements auxiliars de fixació han de complir les característiques indicades en les normes UNE 135312 i UNE 135314.

7.3.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

7.3.3.1. RÈTOLS

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

7.3.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

7.3.4.1. VIALS PÚBLICS

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.

7.3.4.2. VIALS PRIVATS

No hi ha normativa de compliment obligatori.

7.3.5. CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

7.3.5.1. OPERACIONS DE CONTROL

- Comprovació topogràfica de la situació i col·locació de tots els senyals.
- Inspecció visual de l'estat general dels senyals i la seva visibilitat.
- Per a cada senyal i cartell seleccionat:
 - Determinació de les característiques fotomètriques (coeficient de retrorreflexió) i colorimètriques (coordinades cromàtiques i factor de luminància) en la zona retrorreflectant cada 20 unitats.
 - Determinació de les característiques colorimètriques en la zona no retrorreflectant.

7.3.5.2. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES

- Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF.
- El nombre de senyals i cartells seleccionats per a controlar, respondrà als criteris indicats en l'apartat de control de materials (S).

7.3.5.3. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT

- Els criteris d'acceptació i rebuig per a un lot de senyals o cartells del mateix tipus, es corresponen als indicats en l'apartat de control de materials (nivell 4,0).
- Correcció de les irregularitats observades a càrrec del contractista.

8. OBRES DE CONDUCCIÓ

8.1. GENERALITATS

8.1.1. DEFINICIÓ

En el context del present capítol, es defineix com a canonada el conducte constituït per tubs comercials o prefabricats, convenientment units entre sí, incloses les unions, colzes, derivacions, reduccions, vàlvules i quants accessoris s'instal·lin en aquesta.

Tots els tub i elements utilitzats en la xarxa de distribució d'aigua no potable, vàlvules, arquetes, etc. seran de **color violeta (PANTONE 2577U o RAL 4001)**. Les canonades de distribució tindran també una placa de plàstic senyalitzadora del mateix color situada 30 cm per sobre del tub per indicar l'ús d'aigua no potable tot d'acord al que estableix el "Reglament del servei metropolità del cicle integral de l'aigua.

No són objecte d'aquest article les obres preliminars, les excavacions d'explanació, les excavacions subterrànies, les excavacions en rasa, la reposició dels paviments, els massissos de recolzament o d'ancoratge i les obres complementàries com ara pous de registre, pericons, etc.

Unions. Procediments i dispositius per a enllaçar els tubs entre sí de forma fixa (unió soldada o unió per encolat) o desmuntable (junts elàstics, junts rígids).

Llit. Capa de formigó o material granular sobre la que es recolza directament la canonada.

Bressol. Llit de formigó amb un arc de recolzament corresponent a un angle de noranta a cent vint graus (90° a 120°) en el centre de la canonada. També recolzament de forma cilíndrica excavat en el terreny.

8.1.1.1. CLASSIFICACIÓ

Segons els materials de que estiguin formats els tubs, les canonades objecte d'aquest Plec, es classifiquen en:

- Canonada de plàstic: PRFV, PEAD i PVC
- Canonada de fosa.

Segons la resistència a la pressió hidràulica interior les canonades es classifiquen en:

- Canonades de pressió o en càrrega.
- Canonades sense pressió o en règim de làmina lliure.

Segons la seva instal·lació les canonades es classifiquen en:

- A l'aire.
- A l'intempèrie.
- En recintes tancats (en galeries, en edificis, etc.).
- Soterrades.
- En rasa estreta.
- En rasa ampla.
- En rasa terraplenada.
- Sota terraplè.
- Subaquàtiques.

8.1.1.2. NORMATIVA

Les canonades per abastament d'aigua potable compliran les condicions fixades en el vigent "*Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua*" del MOPU. El material component d'aquestes canonades complirà la normativa sanitària vigent en particular, el R.D. 1138/1990, de 14

de setembre (BOE núm. 226 de 20 de setembre de 1990), i la Resolució de la Subsecretaria per a la Sanitat, del Ministeri de Sanitat i Consum, de 4 de novembre de 1982.

Les canonades per a sanejament compliran les condicions fixades en el vigent "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones", del MOPU.

8.1.2. MATERIALS

8.1.2.1. TUBS

Els tubs compliran les prescripcions establertes en els apartats corresponents del present plec.

En la selecció del material dels tubs i la classe d'aquests s'haurà de tenir en compte, a més de la durada de la seva vida útil, els següents factors:

- A). Accions mecàniques, individualment i en les seves combinacions més desfavorables.
- Pes propi del tub.
 - Pes del fluid a transportar.
 - Càrregues verticals del reblert, en canonades soterrades.
 - Càrregues concentrades, especialment del trànsit, en canonades soterrades.
 - Pressió hidràulica interior: Màxima pressió interior de servei, incrementada en la sobrepressió per cop d'ariet calculada, o estimada, en tant per cent de l'anterior; o, si fos més gran, la pressió hidrostàtica màxima possible.
 - Depressió interior, per buidatge brusc de la canonada.
 - Pressió exterior uniforme: en canonades soterrades sota el nivell freàtic i en canonades subaquàtiques.
 - Reaccions de recolzament, en canonades amb recolzaments aïllats.
 - Assentaments diferencials, en canonades soterrades.
 - Esforços longitudinals, d'origen tèrmic i/o mecànic.
- B). Accions físico-químiques.
- Atac químic del fluent. Aigües naturals agressives, de baix pH o que continguin sals dissoltes, aigües residuals de poblacions i residuals industrials.
 - Agents meteorològics. Radiació solar ultraviolada en tubs de plàstic, insolació, temperatures extremes.
 - Temperatura del fluent, especialment en tubs de plàstic.
 - Potencial agressivitat del terreny i/o de l'aigua freàtica, en canonades soterrades.
 - Envel·liment autogen del material polimèric, en canonades de plàstic. En funció del temps, de la temperatura i de l'estat tensional permanent del material dels tubs; especialment la disminució progressiva de la seva resistència mecànica i del mòdul elàstic.
- C). Altres factors.
- En canonada a l'exterior: Conservació de la protecció superficial, conservació i reparació de junts i dispositius de recolzament, i possibles desperfectes per actes de vandalisme.
 - En canonades soterrades: Conseqüències de possibles avaries, mitjans de revisió i conseqüències de les aturades i cost de les reparacions. Protecció anticorrosiva de les canonades metàl·liques amb pintures o amb protecció catòdica.

En tot cas s'haurà de comprovar l'aptitud dels tubs i de les seves unions o junts, per assegurar el seu bon comportament davant els factors assenyalats anteriorment. Aquesta comprovació es farà per a cadascun dels trams de canonada sotmesos a diferents condicions de servei i d'instal·lació, considerant les accions independentment, així com, en la seva combinació possible més desfavorable.

En els casos de canonades soterrades serà obligatòria la comprovació mecànica dels tubs davant les càrregues ovalitzants, suposada la canonada buida. No es sobrepassaran les tensions de treball ni les deformacions d'ovalització admissibles, segons sigui el tipus de material i les condicions de servei. Quan es tracti de material polimèric es tindran en compte les resistències i el mòdul de deformabilitat corresponents al final de la vida útil exigida en el Projecte, en funció del temps, de la temperatura del fluent i de la tensió a que estigui sotmès el material del tub de manera permanent.

En els casos de canonades sotmeses a pressió ext

erior uniforme, com ara les canonades soterrades sota el nivell freàtic i les subaquàtiques, s'haurà de comprovar que no existeix risc de col·lapse o pandeig transversal dels tubs. El coeficient de seguretat al pandeig no serà inferior a dos (2), en cap cas.

Els mètodes de càlcul que s'emprin seran els adequats a la classe del material dels tubs i hauran de ser avalats per l'experiència.

8.1.2.2. UNIONS

Els tipus d'unions seran els definits en els Plànols i en el present Plec.

L'Adjudicatari estarà obligat a presentar plànols de detall dels junts i també especificarà les característiques dels materials i elements que la formen i les instruccions de muntatge.

L'Adjudicatari presentarà els certificats dels assaigs i proves realitzats pel fabricant que garanteixin l'eficiència del junt o unió proposta.

L'aprovació pel Director d'Obra del tipus d'unió proposta es considerarà provisional, a reserva del resultat de les proves per trams de la canonada instal·lada.

Les unions hauran de complir les següents condicions:

- Resistir els esforços mecànics sense debilitar la resistència dels tubs.
- No produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.
- Durabilitat dels elements que la componen davant les accions agressives externes i internes, segons les circumstàncies de l'obra i duració de la vida útil exigida en el Projecte.
- Estanqueïtat de la unió a la pressió de prova dels tubs, establerta per la normativa vigent o pel present Plec.
- Estanqueïtat de la unió contra eventuais infiltracions des de l'exterior cap a l'interior de la canonada.

Per la seva deformabilitat les unions es divideixen en rígides i elàstiques. Rígides són aquelles que impedeixen el moviment relatiu entre els tubs acoblats entre sí. Elàstiques són aquelles que, sense perdre la seva estanqueïtat, poden admetre lleugers moviments motivats per variacions dimensionals, assentaments del recolzament i girs, sense detriment de les seves condicions resistents.

Les unions rígides podran realitzar-se per soldadura, mitjançant brides, junt roscat, per reblert que endureix i es fa rígid i, en alguns casos singulars, mitjançant encolat amb adhesius.

Els junts elàstics s'executaran per mitjà d'un o varis anells d'estanqueïtat, de cautxú natural o sintètic, allotjats en caixes anulars conformades en l'interior de la capa o del maniguet segons es tracti de tubs llisos amb unió de maniguet o de tubs amb embocadura, en les d'unions per endoll.

Els anells elàstics hauran de ser fabricats amb materials durables i resistents químicament al possible atac del fluent.

8.1.2.3. PECES ESPECIALS

Les peces especials que formen els colzes, derivacions i reduccions de les canonades compliran les mateixes condicions exigides per als tubs i seran sotmeses a les mateixes proves i assaigs que aquests.

El material emprat per a la construcció de peces especials pot ser el següent:

- Tubs de formigó armat amb camisa de xapa:
 - Peces del mateix material que els tubs
 - Peces de caldereria d'acer al carboni.
- Tubs de PEAD
 - Peces de caldereria d'acer al carboni galvanitzades.
 - Peces de PEAD, si les accepta la Director d'Obra
- Tubs PVC:
 - Peces de caldereria d'acer al carboni galvanitzades.
 - Peces de PVC, si les accepta la Director d'Obra

- Tubs de PRFV:
 - Peces de caldereria d'acer al carboni.
 - Peces de PRFV, si les accepta la Director d'Obra
- Tubs d'acer:
 - Peces d'acer al carboni

8.1.2.4. EQUIPS HIDROMECAÑICS

Els equips hidromecànics intercalats entre els tubs, com ara vàlvules, ventoses i junts d'expansió compliran les condicions exigides en aquest Plec, i hauran d'ésser col·locats en la seva posició definitiva a l'efectuar la prova de la canonada instal·lada.

8.1.3. EXECUCIÓ DE LES OBRES

8.1.3.1. REPLANTEIG

El replanteig de la canonada serà efectuat per l'Adjudicatari senyalitzant els vèrtexs, bisectrius i tangents, i col·locant punts de referència d'alineació i de nivell cada quinze metres (15 m) com a màxim, entre cada dos vèrtexs.

Els tubs es col·locaran en la seva posició correcta partint dels punts de referència d'alineació i de nivell, pels mitjans que l'Adjudicatari estimi convenients, amb les següents toleràncies respecte de la seva posició teòrica definida en els plànols:

- Màxima desviació de l'alineació en qualsevol punt: ± 5 cm.
- Màxima desviació del nivell en qualsevol punt:
 - Amb pendents més grans de l'1% : ± 10 mm.
 - Amb pendents igual o menors a l'1% : ± 2 mm.

8.1.3.2. RASA PER A CANONADES SOTERRADES

Fons de Rasa. Es defineix com a fons de rasa la part inferior d'aquesta en la qual s'allotja el conjunt format pel tub amb el seu llit de recolzament i el reblert de material granular o de formigó a ambdós costats del tub i sobre aquest fins a una determinada alçada des de la seva generatriu superior, definida en els plànols.

La forma i dimensions del fons de rasa seran les definides en els plànols. El seu ample haurà d'ésser suficient per a permetre la correcta instal·lació de la canonada, i especialment el llit de recolzament i la compactació del reblert a ambdós costats del tub, així com l'execució de les unions o junts.

L'ample del fons de rases de profunditat més gran de 0,50 m., exclòs l'espai ocupat per l'apuntament, en el seu cas, no serà inferior al diàmetre exterior del tub incrementat en cinquanta centímetres (50 cm), amb un mínim de setanta centímetres (70 cm). En rasa de profunditat més gran d'1,30 m., es recomana que l'ample del fons no sigui menor de 90 cm.

Es recomana que no transcorrin més de vuit (8) dies entre l'excavació de la rasa i la col·locació de la canonada, en cas de terrenys argilosos, margosos o de fàcil meteorització. Si fos absolutament imprescindible efectuar amb més termini l'obertura de les rases, s'haurà de deixar sense excavar uns vint centímetres (20 cm) sobre la rasant de la solera, i realitzar el seu acabat en termini inferior a l'esmentat.

En cas que el tipus de junt a emprar necessiti que s'obrin nínxols en el fons i en les parets de la rasa, l'excavació d'aquests nínxols no haurà d'efectuar-se fins al moment d'iniciar el muntatge en els tubs.

Si restessin al descobert pedres, roques o altres punts durs, serà necessari excavar per sota de la rasant i efectuar un reblert posterior. Normalment aquesta excavació complementària tindrà de quinze (15) a trenta centímetres (30 cm) de gruix mínim.

El reblert de les excavacions complementàries realitzades per sota de la rasant es regularitzarà deixant una superfície uniforme. El reblert s'efectuarà preferentment amb sorra no argilosa, grava natural o de piconament,

amb un tamany màxim que no excedeixi de vint mil·límetres (20 mm). Es prohibeix l'emprament de sòls plàstics. Aquests reblerts de regularització es compactaran amb molt de compte.

8.1.3.3. INSTAL·LACIÓ DE CANONADES SOTERRADES

8.1.3.3.1. GENERALITATS

L'Adjudicatari efectuarà el muntatge de la canonada amb personal especialitzat en aquest treball. Procurarà que el recolzament de la canonada sigui continu i uniforme, per a evitar futurs assentaments diferencials i flexions longitudinals en els tubs.

El llit de recolzament dels tubs i el reblert que envolta el tub s'executaran amb molt de compte, emprant els materials especificats en el Plec o en els Plànols.

S'examinaran d'un en un tots els tubs abans de baixar-los a la rasa, i s'apartaran i retiraran de l'Obra els que presentin deteriorament. El descens dels tubs al fons de la rasa es realitzarà amb els mitjans auxiliars apropiats, segons sigui el pes, longitud i classe de material dels tubs.

Es comprovarà que un cop col·locats els tubs en el fons de la rasa, el seu interior sigui lliure de terra, pedres, útils de treball i de tot material estrany.

Es procedirà al centrat i alineació dels tubs i es calçaran convenientment per a impedir que es moguin en les operacions següents. En els casos de rases amb pendent superior al deu per cent (10%), la canonada es muntarà en sentit ascendent; però si això no fos possible, s'hauran de prendre les mesures necessàries per a evitar lliscaments dels tubs ja col·locats. Si, malgrat tot, algun tub es mogués s'haurà de remoure el reblert, retirar els tubs que es mouen i preparar el recolzament com per a la seva primera col·locació.

Quan s'interrompin les operacions de muntatge, s'embussaran els extrems lliures de la canonada per a impedir l'entrada d'aigua o de cossos estranys en el seu interior. No obstant, aquesta precaució, al reprendre el treball, es procedirà a examinar amb tota cura l'interior de la canonada i netejar-lo si fos necessari.

Els junts o unions dels tubs s'executaran amb molta atenció seguint les instruccions del fabricant dels tubs i les especificacions d'aquest Plec. Per això, l'Adjudicatari haurà de disposar dels materials i útils de treball o eines adequades al tipus de junts o d'unió a realitzar. Així mateix haurà de disposar de l'espai lliure suficient per a poder executar correctament les unions o junts; si fos necessari, s'obriran nínxols o regates, en el sòl i parets del fons de rasa, encara que aquests no estiguessin previstos en els plànols, essent aquesta operació de compte de l'Adjudicatari.

En tot cas, per a estrènyer els cargols de les brides cargolades s'utilitzarà una clau dinamomètrica al valor del parell predeterminat.

En el muntatge dels junts amb anells de goma es vigilarà especialment que aquests no es moguin durant les operacions d'acoblament dels tubs, i dels maniguets, en el seu cas. S'emprarà un lubricant garantit, exempt de substàncies nocives per a l'anell de goma, al material del tub i del junt.

Un cop muntat un tram de canonada, abans de ser cobert amb el reblert, s'haurà de procedir a la comprovació de les alineacions, rectes i corbes, i al perfil longitudinal de la canonada. Es corregiran les desviacions en planta i en alçat si fossin més grans que les toleràncies establertes en el Plec o en els Plànols; per a la qual cosa, si fos necessari, l'Adjudicatari estarà obligat a aixecar la canonada en tot el tram afectat, i tornar a iniciar els treballs des del punt que sigui necessari per a corregir els defectes de col·locació, sense perjudici de la part d'obra no remoguda.

Durant el temps que duri la fase d'instal·lació de la canonada, des de la preparació del fons de rasa fins al complet reblert de la mateixa, l'Adjudicatari estarà obligat a mantenir en sec la zona de treball, de manera permanent. Així mateix, estarà obligat a realitzar les obres auxiliars necessàries per a impedir l'entrada de aigües superficials en la rasa.

Abans de procedir al reblert de la rasa s'efectuaran les proves dels trams de canonada instal·lada, d'acord amb l'establert en el Plec.

8.1.3.3.2. RECOLZAMENT AMB REBLERT DE MATERIAL GRANULAR

Quan el recolzament continu de la canonada sigui de material granular compactat, el Director d'Obra establirà les característiques que haurà de complir, així com la seva possible procedència, be sigui, de les pròpies excavacions de l'obra o be de préstec. Pel general, serà material no plàstic, exempt de matèria orgànica. El tamany màxim de les partícules no excedirà dels límits fixats en el present Plec segons el tipus de tub emprat.

El recolzament es realitzarà en dues etapes. En la primera, s'executarà un llit de superfície plana, tangent a la generatriu inferior del tub, sobre la que es col·locaran els tubs degudament acoblats i encunyats. En una segona etapa s'executarà el reblert a ambdós costats del tub i sobre aquest, fins a omplir per complet tot el fons de rasa.

Tant el reblert de la primera etapa com el de la segona, s'executarà per capes compactades mecànicament, de gruix comprès entre set (7) i deu (10) centímetres, segons sigui, el tipus de material i els mitjans de compactació. En cap cas serà admissible un reblert simplement abocat.

Llevat especificació diferent en el Plec, la densitat d'aquests reblerts compactats serà com a mínim el noranta-cinc per cent (95%) de la màxima de l'assaig Proctor Normal (UNE 7255) o be, el setanta per cent (70%) de la Densitat Relativa si es tractés de material granular lliurement drenant.

La densitat relativa (D.R.) ve donada per la següent expressió:

$$D.R. = \frac{e_{max.} - e}{e_{max.} - e_{min.}} = \frac{\gamma_{max.} - \gamma}{\gamma_{max.} - \gamma_{min.}}$$

on:

e= índex de porus del material compactat.

γ = densitat seca del material compactat (NLT 109/72).

$e_{max.}$ = índex de porus del material en el seu estat més lleuger possible.

$e_{min.}$ = índex de porus del material en el seu estat més dens possible.

$\gamma_{max.}$ = densitat seca del material en el seu estat més dens possible.

$\gamma_{min.}$ = densitat seca del material en el seu estat més lleuger possible. (NLT 204/72).

Es tindrà especial cura en el procediment emprat per a compactar els reblerts, de manera que no es produeixin ni moviments ni danys en la canonada.

8.1.3.3.3. RECOLZAMENT CONTINU DE FORMIGÓ

Quan ho indiquin els Plànols o el Plec, el recolzament de la canonada s'executarà en bressol de formigó, amb les característiques geomètriques i del material que indiquin aquests documents. En el cas en que no ho indiquessin es compliran les següents:

- El gruix del bressol, sota la generatriu inferior del tub serà com a mínim de quinze centímetres (15 cm).
- El bressol abraçarà un arc de recolzament sota el tub de cent vint graus sexagesimals (120°).
- El formigó tindrà una resistència característica no menor de 150 Kg/cm².
- El tamany màxim de l'àrid del formigó no serà més gran que la quarta part (1/4) del gruix menor del bressol sota el tub.

En els casos d'instal·lació de la canonada en terrenys inestables (argiles molt plàstiques i/o expansives, sòls orgànics, etc.), es recomana la col·locació d'una capa de base, de formigó pobre de gruix no menor de 15 cm, en tot l'ample del fons de la rasa que serveixi de ciment del bressol.

Coincidint amb la posició de les unions o junts i centrat amb elles, es deixarà sense formigonar un tram de bressol de longitud no inferior a vuitanta centímetres (80 cm), per a facilitar l'execució de la unió. Aquest tram es formigonarà després d'executades les unions, llevat indicació diferent en el Plec o en els Plànols.

8.1.3.3.4. REBLERT DE LA RASA

Una vegada realitzades les proves de la canonada instal·lada, amb tots els seus accessoris i peces especials, es procedirà al reblert de la rasa, prèvia autorització del Director d'Obra.

Generalment no s'instal·laran més de cent metres (100 m) de canonada sense haver reblert, al menys parcialment, la rasa, per a evitar el risc de surada de la canonada en cas de negament accidental d'aquesta, i per a protegir els tubs contra eventuais cops o impactes.

En temps de gelades no es permetrà el reblert de les rases al menys que es prenguin mesures per a evitar que quedin soterrades porcions de sòl congelat.

En el cas de canonades amb recolzament continu de material granular i reblert envoltent similar, el reblert de la resta de la rasa haurà de ser més o menys curat, depenent dels condicionants de l'obra. Les característiques del material del reblert de la rasa i el seu grau de compactació seran els definits en el Plec o en els Plànols. Pel general, s'aplicaran els següents criteris:

- a) Quan la traça de la canonada discorri per zones sense trànsit rodat i no estigui prevista l'execució d'obres de reblert, de fàbrica, o de paviment sobre la rasa reblerta, el material de reblert podrà ser qualsevol producte natural d'excavació de tamany inferior a dos centímetres (2 cm), de terres o fragments de roca, en els primers 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub i de tamany menor a vint centímetres (20 cm) per a la resta. El reblert s'executarà per tongades sensiblement horitzontals sense necessitat de compactació mecànica. La superfície terminal del reblert es deixarà en forma bombada i lleugerament per damunt dels cantells exteriors de la rasa, a l'objecte de compensar el natural assentament del reblert. Durant l'abocament i estesa de les primeres tongades, es procurarà de no remoure el reblert que envolta al tub.
- b) Quan la traça de la canonada discorri per zones de trànsit rodat o estigui prevista l'execució d'obres posteriors de reblerts, de fàbrica o de pavimentació sobre aquesta, el reblert de la rasa serà executat per tongades compactades mecànicament, fins assolir com a mínim la densitat i les condicions de deformitat màxima, o la capacitat portant mínima que s'exigeixin en el Plec o en els Plànols. Pel general, la densitat del reblert no serà inferior al cent per cent (100%) de la densitat Proctor; i si es tracta d'un material no coherent i lliurament drenant la densitat relativa no serà menor del setanta-cinc per cent (75%).
- c) El tamany màxim de les partícules del material emprat en el reblert de recolzament i cobriment de la canonada no serà superior al límit fixat, segons el tipus de material del tub, en el corresponent article d'aquest Plec.
- d) En cap cas el material emprat en el reblert contindrà substàncies nocives, com ara matèria orgànica o sals solubles, especialment sulfurs i sulfats, en quantia superior a la tolerable per a que no es produeixin danys en la canonada ni en els seus accessoris.

En el cas de canonades recolzades sobre bressol de formigó, el reblert de la rasa es subdividirà en dues zones: la zona baixa, que assolirà una altura, amidada des de la generatriu superior del tub, no inferior a la meitat del diàmetre exterior d'aquest, amb un mínim de trenta centímetres (30 cm); i la zona alta, que correspongui a la resta del reblert de la rasa fins al seus cantells superiors. Les característiques del reblert d'ambdues zones seguiran el següents criteris:

- a) En la zona baixa, abans definida, el reblert serà de material no plàstic, preferentment granular, col·locat per capes de 7 a 10 cm de gruix, compactades mecànicament. La densitat assolida serà al menys el noranta per cent (90%) de la densitat Proctor Normal, o la seva densitat relativa més gran del setanta per cent (70%) si es tractés de material no coherent i lliurament drenant.
- b) El tamany màxim admissible del material emprat en el reblert de la zona baixa de la rasa serà el fixat en el corresponent article d'aquest Plec.
- c) El reblert de la zona alta de la rasa complirà l'indicat en els punts a), b) i d), de l'anterior paràgraf.

8.1.3.4. INSTAL·LACIÓ DE LES CANONADES SOBRE RECOLZAMENTS AÏLLATS

En les instal·lacions a l'aire, ja sigui en recintes tancats o a cel obert, les canonades es col·locaran sobre recolzaments aïllats de formigó o metàl·liques, tal com defineixin els Plànols.

Els recolzaments de formigó generalment es componen d'un ciment, d'un suport en forma de pilar i d'un bressol d'assentament de la canonada. Si el bressol es formigona després de muntada la canonada, calçada sobre el suport, haurà de garantir-se l'enllaç d'aquest amb el bressol mitjançant rodons i la separació entre la canonada i la superfície terminal del suport serà tal que al menys el noranta per cent (90%), en pes, de l'àrid gros del formigó del bressol tingui un tamany inferior a la quarta part de dita altura. Les falques que quedin embegudes en el formigó hauran de ser d'acer.

Si la canonada fos metàl·lica hauran de ser accessibles tots els punts exteriors inclòs les zones de recolzament per a permetre la seva revisió i pintat quan sigui necessari.

8.1.4. CONTROL DE QUALITAT

8.1.4.1. PROVES DE LA CANONADA INSTAL·LADA

El Director d'Obra establirà les proves a realitzar per l'Adjudicatari una vegada muntada la canonada amb totes les seves peces especials, connexions de servei, vàlvules, ventoses i demés accessoris. Les proves obligatòries seran dels dos següents tipus:

- Proves de pressió.
- Proves d'estanqueïtat.

La finalitat de les proves de pressió és la verificació de que tant els tubs com els seus junts i els demés accessoris de la canonada resisteixen mecànicament la pressió de treball majorada amb un determinat coeficient multiplicador.

La finalitat de les proves d'estanqueïtat és la comprovació de que la pèrdua d'aigua per fuites no supera un límit preestablert.

En determinats casos de canonades de pressió, la verificació de l'estanqueïtat pot fer-se durant la prova de pressió, amidant el descens de la pressió en l'interior de la canonada. Generalment, aquest procediment s'aplica en les canonades amb una pressió de servei més gran de 0,1 Mpa (1kp/cm²).

En canonades sense pressió o amb pressió de servei inferior a 0,1 Mpa (1 kp/cm²), és obligatori realitzar separadament la prova d'estanqueïtat, després d'haver estat superada satisfactòriament la prova de pressió.

L'Adjudicatari proporcionarà tots els mitjans que siguin necessaris per a l'execució de les proves abans esmentades, així com el personal necessari; la Supervisió d'Obra podrà subministrar els manòmetres o equips mesuradors, si ho creu convenient, o comprovar els subministrats per l'Adjudicatari.

8.1.4.1.1. PROVA DE PRESSIÓ

A mesura que avanci el muntatge de la canonada es procedirà a realitzar proves parcials de pressió interior per trams de longitud fixada pel Director d'Obra. Es recomana que aquests trams tinguin una longitud pròxima al cinc-cents metres (500 m) sempre que, en el tram escollit, la diferència de pressió entre el punt de rasant més baixa i el punt de rasant més alta no excedeixi del deu per cent (10%) de la pressió de prova. En canonades que no vagin a treballar a pressió, els trams de prova seran els compresos entre pericons consecutius o punts singulars del traçat de la canonada.

La pressió de prova de les canonades P_p serà la següent:

- En canonada a pressió:
 $P_p = 1,4 P_t$
On P_t = pressió de treball en el punt de major pressió del tram de la prova, inclòs el cop d'ariet.
- En canonada de sanejament de poblacions:
Serà d'aplicació el procediment indicat en el corresponent Plec del MOPU.
- En canonades sense pressió per a altres finalitats:

La pressió equivalent a la màxima altura hidrostàtica que pogués existir en cas d'anegament de tota la instal·lació.

Abans de començar la prova hauran d'ésser instal·lats en la seva posició definitiva tots els accessoris de la conducció. En les canonades soterrades la rasa haurà d'estar parcialment reblerta, però deixant els junts descoberts.

Es començarà per omplir lentament d'aigua el tram objecte de la prova, deixant oberts tots els elements que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancant després i successivament de baix a dalt, una vegada que s'hagi comprovat que no queda aire atrapat en la conducció. A ser possible es donarà entrada a l'aigua per la part baixa, amb la qual cosa es facilitarà l'expulsió de l'aire per la part alta. Si això no fos possible, l'ompliment es farà encara més lentament per a evitar que quedi aire en la canonada. En el punt més alt es col·locarà una aixeta de purga, si no existís ventosa, per a expulsar l'aire i comprovar que tot l'interior del tram objecte de la prova es troba comunicat en la forma deguda.

La bomba per a la pressió hidràulica podrà ser manual o mecànica, però, en aquest darrer cas, haurà de ser proveïda de claus de descàrrega o elements apropiats per a poder regular la pressió. Es col·locarà en el punt més baix de la canonada que s'hagi d'assajar i estarà proveïda de dos manòmetres tarats per un organisme oficial.

Els punts extrems del tram que s'hagi de prova es tancaran convenientment amb peces especials que es fixaran fortament, per a evitar moviments d'aquestes i/o fuites d'aigua, i seran fàcilment desmontables per a poder continuar el muntatge de la canonada. Es comprovarà que les vàlvules intercalades en el tram de prova, d'existir, es troben totalment obertes. Els canvis de direcció, peces especials, etc., hauran d'estar ancorats i les seves fàbriques executades amb la resistència deguda.

La pressió es farà pujar lentament de forma que l'increment de la mateixa no superi 0,1 Mpa (1 kp/cm²) i minut. Una vegada obtinguda la pressió de prova s'aturarà durant trenta minuts. La prova es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps no s'observin fuites d'aigua i el descens de la pressió interior no superi el valor $(P_p/5)^{1/2}$. Quan el descens del manòmetre sigui superior, es corregiran els defectes de la canonada, repassant els junts, i canviant, si fos necessari, algun tub, de forma que al final s'aconsegueixi que el descens de pressió no sobrepassi el valor abans indicat.

Donat que la pressió de prova es més gran que la màxima de treball, s'haurà de comprovar que els massissos d'ancoratge, els colzes i altres peces especials estan dimensionats per a resistir els efectes de la prova amb suficient marge de seguretat. En cas contrari, s'hauran de prendre les mesures suplementàries que siguin necessàries per a que les proves no causin detriment de les condicions d'estabilitat dels elements esmentats. Aquestes mesures podran ser estampiments, ancoratges de reforç o d'altres.

En cas de canonades de formigó i d'amiant-ciment, prèviament a la prova de pressió, es tindrà la canonada plena d'aigua, al menys durant vint-i-quatre hores (24 h).

8.1.4.1.2. PROVA D'ESTANQUEÏTAT

Després de completar satisfactòriament la prova de pressió interior, s'haurà de realitzar la d'estanqueïtat. En les canonades sense pressió i en les de pressió de servei, inferior a 0,1 MPa (1 kp/cm²), i en les de baixa pressió quan ho exigeixi el Director d'Obra.

La pèrdua es defineix com a la quantitat d'aigua que cal subministrar al tram de canonada en prova mitjançant una manxa tarada, de forma que es mantingui la pressió de prova d'estanqueïtat establerta, després d'omplir la canonada d'aigua i d'expulsar l'aire.

La pressió de prova d'estanqueïtat serà la màxima estàtica que existeixi en el tram de la canonada objecte de prova.

La duració de la prova d'estanqueïtat serà de dues hores i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per la fórmula:

$$V = k L D$$

on:

V = Pèrdua total en la prova, en litres.

L = Longitud del tram objecte de la prova, en metres.

D = Diàmetre interior, en metres.

k = Coeficient depenent del material dels tubs.

El coeficient k que intervé en la fórmula del paràgraf anterior adoptarà els valors següents; segons el material dels tubs:

- Fibrociment:	$k = 0,35$
- Formigó en massa:	$k = 1,00$
- Formigó armat amb camisa de xapa:	$k = 0,35$
- Formigó armat sense camisa de xapa:	$k = 0,40$
- Fosa:	$k = 0,30$
- Acer:	$k = 0,35$
- Plàstic:	$k = 0,35$

Qualsevol que sigui el valor de la pèrdua admissible establerta, si aquest fos sobrepassat, l'Adjudicatari, a les seves expenses, repassarà tots els junts i tubs defectuosos. Així mateix, l'Adjudicatari estarà obligat a reparar qualsevol fuga d'aigua detectada encara que la pèrdua total en el tram fos inferior a l'admissible.

8.1.5. AMIDAMENT I ABONAMENT

La canonada s'abonarà per metres (m) de longitud, amidats sobre Plànols al llarg de l'eix, descomptant l'espai ocupat per peces especials, vàlvules i altres equips, i per les obres complementàries intercalades. S'establiran preus diferents segons la naturalesa i característiques del material dels tubs, del diàmetre nominal d'aquests, així com de les seves característiques geomètriques i mecàniques.

El preu del metre de canonada instal·lada comprendrà, com a mínim:

- Tubs (excepte peces especials), incloses les proves en fàbrica.
- Junts amb tots els seus accessoris.
- Muntatge dels tubs amb les seves unions o junts, i dels equips hidromecànics intercalats o empeltats a la canonada.
- Proves de la canonada instal·lada.

Segons el tipus de material, en el preu del metre de canonada instal·lada, a més de l'indicat en el paràgraf anterior, estaran incloses:

- Els recolzaments, en canonades instal·lades a l'aire (canonades d'acer en l'interior de les edificacions).
- El muntatge peces especials (colzes, derivacions, etc.) (PEAD, PVC, PRFV, fibrociment i acer).
- Peces especials (colzes, derivacions, etc.) i

8.2. CANONADES D'ACER GALVANITZAT SENSE SOLDADURA

8.2.1. DEFINICIONS

Tubs d'acer galvanitzat ST-35 segons la norma DIN-2440, roscat de diàmetre fins a 6", col·locats superficialment, encastats o al fons de la rasa.

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:

- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).
- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.).
- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.).

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció

- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.

8.2.2. CONDICIONS GENERALS

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Les reduccions de diàmetre, si no s'especifiquen, han de ser excèntriques i s'han de col·locar enrasades amb les generatrius superiors dels tubs per unir.

Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris corresponents al tipus d'unió amb que s'executi la conducció (accessoris roscats o soldats).

Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió.

La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes ≥ 250 mm.

8.2.3. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Si la unió és roscada, l'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.

Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos i, finalment, aigua.

En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

8.2.4. UNITAT DE CRITERI I AMIDAMENT

TUBS:

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.

8.2.5. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

8.2.6. CONDICIONS DE CONTROL I D'EXECUCIÓ DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.
- S'han de realitzar les proves d'estanquitat, neteja i resistència mecànica establertes al RITE. Les proves d'estanquitat s'han de realitzar d'acord a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en funció del tipus de fluid transportat.
- Verificació de l'ús dels elements d'unió adequats, la correcta execució de soldadures si és el cas, i l'ús dels elements d'interconnexió adequats amb els equips de la instal·lació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Manteniment de la instal·lació.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.

8.2.7. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES

S'ha de verificar per mostreig diferents punts de la instal·lació, en cas de deficiències, s'ha de realitzar un mostreig extensiu.

La prova d'estanquitat s'ha de realitzar globalment, verificant tota la instal·lació.

8.2.8. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

8.3. CANONADES DE MATERIAL TERMOPLÀSTIC (PVC I PEAD)

8.3.1. DEFINICIONS

Es defineix com a *tubs de material termoplàstic* els fabricats amb alts polímers sintètics del grup dels termoplàstics, o plastòmers. Els termoplàstics més usats són el policlorur de vinil (PVC) i el polietilè (PE).

Es tindran en compte les definicions ja donades i a més els paràgrafs següents:

Tub. Peça cilíndrica buida de secció transversal uniforme en tota la seva longitud.

Tub de pressió. Tub destinat a suportar una pressió hidràulica interior de treball superior a una dècima de Megapascal (0,1 MPa) (1 kp/cm²).

Tub sense pressió. Tub destinat a suportar una pressió hidràulica interior de treball inferior a una dècima de Megapascal (0,1 MPa) (1 kp/cm²).

Canonada. Conducció format per tubs convenientment units d'acord amb l'ús a que se'ls destini.

Peces especials. Elements o peces diferents dels tubs que, formant part de la canonada, serveixen per a realitzar en aquesta canvis de secció o d'alineació, derivacions, bifurcacions, unions amb altres elements, o per a altres finalitats específiques.

Unions. Procediments i dispositius per a enllaçar els tubs entre sí o amb les peces especials.

Junt. Unió formada per dispositius incorporats al tub i d'elements solts convenientment acoblats.

Accessori. Terme genèric que s'aplica indistintament a les peces especials, peces per a junts, i demés elements constitutius de les canonades diferents dels tubs.

Diàmetre nominal (DN). Número convencional de designació, que serveix per a classificar els tubs, peces i demés elements de les conduccions per la seva dimensió transversal. En els tubs de material

termoplàstic, és igual al diàmetre exterior teòric del tub, sense tenir en compte les toleràncies expressat en mil·límetres.

Diàmetre exterior mitjà (De). Quocient de dividir la longitud del perímetre exterior en una secció transversal recta del tub pel número 3,1416; expressat en mil·límetres, arrodonit a 0,1 mm en excés.

Diàmetre interior mitjà (Di). Quocient de dividir el perímetre interior d'una secció recta del tub pel número 3,1416; expressat en mil·límetres, arrodonit a 0,1 mm en excés.

Diàmetre mitjà (Dm). Mitja aritmètica de De i Di, en mm.

Longitud total (Lt). Distància entre els dos plànols perpendiculars a l'eix del tub que passen pels punts finals de cadascun dels extrems del tub.

Longitud útil o efectiva (Lu). Longitud total del tub menys la longitud de carregament del tub en l'embocadura o valona de l'immediat, recomanada pel fabricant. En els tubs llisos, sense embocadura, la longitud útil és igual a la longitud total.

Ovalació. Diferència entre el diàmetre exterior mitjà en una secció recta del tub i el major diàmetre exterior de la mateixa secció, o la diferència entre els corresponents diàmetres mitjà i mínim interior. Es prendrà el major valor absolut d'aquestes dues diferències.

Pressió nominal (PN). Valor, en kp/cm², declarat pel fabricant per a cadascuna de les sèries comercials de tubs de pressió de diferents diàmetres, relatiu a la resistència del tub a la pressió hidràulica interior, exclusivament; de manera que, multiplicada la pressió nominal per un determinat coeficient de seguretat, especificat per a cada classe de material plàstic, el resultat no superi el valor estimat de la pressió interior mínima que, existint durant un termini de cinquanta (50) anys, a la temperatura de 20° C ± 1°C, causaria la ruptura del tub.

L'estimació de la pressió de ruptura al llarg termini es farà per procediments d'extrapolació estadística dels resultats d'assaigs a terminis més curts, amb un nivell de confiança no inferior al 95% i a diferents temperatures.

Generalment, els valors de les pressions nominals dels tubs de material termoplàstic s'estableixen d'acord amb els següents valors:

0,4	0,6	1	1,6	MPa
4	6	10	16	kp/cm²

Pressió de treball (Pt). És el valor de la pressió interior màxima admissible per al tub en servei.

A la temperatura de 20° C i per a una utilització constant durant cinquanta anys (50) la pressió de treball (Pt) no serà superior a la pressió nominal (PN). Per a altres temperatures i altres terminis d'utilització hauran d'aplicar-se els coeficients correctors que s'especifiquin per a cada classe de material plàstic.

Pressió de prova (Pp). Pressió hidràulica interior de conformitat amb la qual es realitza la prova d'estanquitat dels tubs, expressat en kp/cm². En el *Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua*, del MOPU, s'anomena pressió normalitzada (Pn).

En el nostre cas es compleix:

$$\frac{P_p}{PN} = \frac{\sigma_e}{\sigma_a}$$

i per a un assaig d'1 hora a 20° es compleix $P_p > 4,2 PN$

Pressió de ruptura (Pr). Pressió hidràulica interior que produeix una tensió circumferencial, en el tub, igual a la tensió nominal de ruptura a tracció (σ_r) del material de que està fabricat:

$$P_r = \frac{2e}{DN - e} \sigma_r$$

on:

P_r = pressió de ruptura, en kp/cm².

E = gruix nominal del tub, en mm.

DN = diàmetre nominal del tub, en mm.

σ_r = tensió de ruptura a tracció del material de la paret del tub, suposadament homogeni.

Mentre no s'expressi el contrari s'entendrà que la pressió de ruptura és la corresponent a la ruptura a curt termini (0,1 hores). Si en la fórmula anterior s'introdueix la resistència a tracció circumferencial a llarg termini (50 anys) s'obté la pressió de ruptura a llarg termini (P_r , 50).

Gruix nominal (e). Valor en mil·límetres del gruix de la paret del tub, declarat pel fabricant per a cada diàmetre nominal del tub i sèrie a la que pertany.

El gruix nominal e és el valor en mil·límetres arrodonit per excés a 0,1 mm, que s'obté a partir de la fórmula:

$$e = \frac{PN \cdot DN}{2\sigma_a + PN}$$

on :

e = Gruix, de la paret del tub, en mm.

PN = Pressió nominal en kp/cm^2 .

DN = Diàmetre nominal expressat en mm.

σ_a = Tensió admissible de treball per a 50 anys de càrrega constant, a 20° C de temperatura, en kp/cm^2 . (En PVC es pren 10 MPa).

Gruix en un punt qualsevol (e_i). Resultat de l'amidament del gruix de la paret del tub en un punt qualsevol, arrodonida la mesura al 0,05 mm immediat inferior.

Gruix mitjà (e_m). Mitja aritmètica dels valors del gruix del tub amidats en punts uniformement distribuïts en una mateixa secció recta. Els valors s'arrodoniran al 0.1 mm immediat superior.

Número de sèrie (S). Raó del radi teòric mitjà, $R_m = \frac{DN - e}{2}$, al gruix nominal (e).

$$S = \frac{R_m}{e} \text{ (adimensional)}$$

Aquest número és el d'identificació de cada sèrie o conjunt de tubs de diferents diàmetres i les mateixes característiques mecàniques de resistència i deformabilitat.

En funció de S i de la tensió admissible de treball (σ_a) queda definida la pressió nominal, i viceversa; mitjançant la relació:

$$PN = \frac{\sigma_a}{S}$$

on :

PN = Pressió nominal, en kp/cm^2 .

σ_a = Màxima tensió admissible de treball als 50 anys de servei, en kp/cm^2 .

S = Número de sèrie = $\frac{DN - e}{2e}$ (adimensional).

Essent:

DN = diàmetre nominal, en mm.

e = gruix de paret, en mm.

Els números de sèrie (S) més usats en la indústria de tubs de material termoplàstic són: 32; 25; 20; 16,6; 12,5; 10; 8; 6,3; 5; 3,2.

Rigidesa circumferencial específica (RCE). Característica mecànica del tub al ser sotmès a una sol·licitació de flexió transversal o d'aixafament. Es defineix mitjançant l'expressió:

$$RCE = \frac{E_c \cdot I}{D_m^3}$$

on :

RCE = Rigidesa circumferencial específica, en kp/cm^2 .

E_c = Mòdul de deformabilitat de la paret del tub sotmès a flexió transversal, en kp/cm^2 .

I = Moment d'inèrcia de la secció longitudinal de la paret del tub per unitat de longitud = $\frac{e^3}{12}$, en cm^3 .

D_m = Diàmetre mitjà teòric del tub = $DN - e$, en cm.

L'expressió de la rigidesa circumferencial específica en funció de S és :

$$RCE = \frac{E_c}{96 S^3}$$

8.3.2. CONDICIONS GENERALS

8.3.2.1. NORMATIVA

A més de les prescripcions contingudes en aquest Plec, els tubs de material termoplàstic compliran, segons el seu destí, les establertes en la normativa oficial vigent, i en particular:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. (PTABA-MOPU) que serà d'obligat compliment en les obres de conduccions d'abastament i distribució d'aigua potable a pressió, on el projecte, execució, inspecció o direcció correspongui al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones (PTASAN-MOPU), amb projecte, execució, inspecció o explotació que correspongui al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
Normes UNE.

En tot cas, serà d'aplicació l'establert en aquest Plec.

Els tubs i accessoris destinats a canonades de conducció d'aigua potable no contindran substàncies que puguessin ocasionar l'incompliment de la reglamentació tècnico-sanitària per a l'abastament i control de qualitat de les aigües potables de consum públic, R.D. 1138/1990 de 14 de Setembre (BOE núm. 226, de 20 setembre de 1990).

8.3.2.2. CONDICIONS DE SERVEI

Els tubs, peces especials i demés accessoris, hauran de tenir les qualitats que necessitin les condicions de servei de l'obra previstes en el projecte, tant en el moment de l'execució de les obres com al llarg de tota la vida útil per a la qual han estat projectades.

Es prendrà un termini de cinquanta (50) anys de vida útil.

Les característiques o propietats dels tubs i accessoris hauran de satisfer, amb el coeficient de seguretat fixat en la normativa anterior i en particular els relatius a:

- Temperatura:
 - . del fluid circulant.
 - . de l'ambient.
- Esforços mecànics:
 - . pressió interior.
 - . esforços exteriors (terreny, trànsit, etc.).
 - . fatiga.
 - . abrasió.
 - . punxonament.
- Agents agressius:
 - . químics (corrosius, incrustants, etc.).
 - . biològics (microbis, fongs, insectes, rosegadors, etc.).
- Exposició a la intempèrie:
 - . radiació ultraviolada.
 - . gel i desgel.
 - . decoloració.
- Foc (inflamació, combustió).
- Esllavissades de substàncies contaminants, en particular en canonades d'aigua potable.
- Aïllament (tèrmic, elèctric).

8.3.2.3. CLASSIFICACIÓ

Els tubs de material plàstic del grup dels termoplàstics es classifiquen de la següent manera:

Per la naturalesa del material.

- Policlorur de vinil (PVC).
- Polietilè d'alta densitat HDPE (PEAD).

Per les seves aplicacions.

- Per a canonades a pressió:
 - . Canonades d'abastament d'aigua.
 - . Altres conduccions d'aigua a pressió.
- Per a canonades sense pressió:
 - . Canonades de sanejament de poblacions.
 - . Conducció de desguàs i de drenatge.
 - . Canonades de protecció de conduccions elèctriques o d'altres conduccions.
 - . Altres conduccions i com a encofrat perdut.

Per la seva forma d'instal·lació, en:

- Canonades a l'exterior.
 - . A la intempèrie.
 - . En recintes tancats i obres subterrànies.
- Canonades soterrades.
- Canonades subaquàtiques.

Per la forma de subministrament:

- Tubs rectes.
- Tub enrotllat en bobines o en rotllos.

Per la classe de fluid circulant:

- Per a aigua potable.
- Per a aigua no potable.
- Per a aigües residuals.
- Per a aigües industrials corrosives.
- Per a aigües amb alt contingut de sòlids abrasius.
- Per a aigua calenta.
- Per a líquids industrials químics.
- Per a conduccions de gas.

8.3.2.4. DIMENSIONS

Diàmetre nominal. El diàmetre nominal (DN) s'ajustarà als següents valors expressats en mil·límetres:

16	20	25	32	40	50	63	75	90
110	125	(140)	160	(180)	200	(225)	250	(280)
315	(355)	400	500	630	800			

Els valors entre parèntesi són poc utilitzats.

Les toleràncies en el diàmetre exterior respecte del DN seran les que s'estableixin per a cada classe de material. No s'admeten toleràncies en menys.

Longitud dels tubs. La longitud útil, o efectiva, dels tubs (L_u) subministrats en peces rectes, és a dir no enrotllats, es procurarà que sigui el més gran possible, compatible amb les condicions de transport i de col·locació en obra. Per als tubs de diàmetre nominal dels tubs rectes serà preferentment de: 6, 8, 10 i 12 m.

La tolerància en la longitud nominal, declarada pel fabricant, serà com a màxim de ± 10 mm quan la longitud s'amidi a (23 ± 2) °C.

Gruixos. El gruix de paret dels tubs serà definit pel fabricant. Com a mínim serà el resultant d'aplicar la fórmula donada en el apartado 8.3.1 en el paràgraf on es parla del gruix nominal (e).

Les toleràncies en el gruix seran les establertes per a classe de material.

8.3.2.5. MARCAT

Els tubs es marcaran exteriorment, de manera visible i indeleble amb les dades exigides en aquest Plec i amb els complementaris que jutgi oportú el fabricant.

Com a mínim es marcaran les següents dades:

- Marca del fabricant.
- Diàmetre nominal.
- Pressió nominal.
- Anys de fabricació, i número que permeti identificar, en el registre del fabricant, els controls a que ha estat sotmès el lot a que pertany el tub.
- En els tubs destinats a obres de sanejament, es marcarà la sigla SAN seguida de la indicació de la sèrie de classificació a la que pertany el tub.

8.3.3. MATERIALS

8.3.3.1. MATERIALS DELS TUBS

Els materials emprats en la fabricació dels tubs de material termoplàstic són un material bàsic i additius.

- *Material bàsic.* Resines sintètiques termoplàstiques tècnicament pures, és a dir amb menys de l'1% de substàncies estranyes. Les resines més usuals són:
- Polietilè (PE), per a fabricació de tubs de PE d'alta i de baixa densitat.
- Policlorur de vinil (PVC). Per a tubs de PVC rígids, en conduccions d'aigua potable, d'aigua en general, desguassos d'edificis, sanejament de població i d'edificis, obres de desguàs i drenatge, i conduccions de gas. (Límit de temperatura del fluid de 60° C a 70 °C).

Additius.

- Additius indispensables per a la fabricació dels tubs per extrusió: lubricants, plastificants, etc.
- Additius estabilitzadors del producte acabat.
- Pigments: negre de carbó i colorants.
- Altres additius auxiliars.

8.3.3.2. JUNTS I UNIONS

8.3.3.2.1. GENERALITATS

El disseny i condicions de funcionament dels junts i unions hauran de ser justificats per mitjà d'assaigs realitzats en un laboratori oficial.

L'Adjudicatari està obligat a presentar plànols i detalls dels junts que va a realitzar, d'acord amb les prescripcions d'aquest Plec, així com les característiques dels materials, elements que les formen i descripció del seu muntatge o execució.

El Director d'Obra, prèvies les proves i assaigs que jutgi adients, podrà comprovar en tot moment la correspondència entre el subministrament i muntatge i la proposició acceptada.

En l'elecció del tipus de junt s'haurà de tenir en compte: les sol·licitacions a que ha de ser sotmès; la rigidesa del recolzament de la canonada; l'agressivitat del terreny i del fluent i d'altres agents que puguin alterar els materials que formen el junt i el grau d'estanquitat requerit.

8.3.3.2.2. CONDICIONS QUE HAN DE COMPLIR ELS JUNTS

Els junts han de ser dissenyats per a complir les següents condicions:

Resistir els esforços mecànics sense debilitar la resistència dels tubs.

No produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Durabilitat dels elements que la componen davant les accions agressives externes i internes.

Estanquitat de la unió a la pressió de prova dels tubs.

En els tubs per a obres de sanejament, els junts o unions hauran de ser estancs a la pressió hidràulica interior d'1 kp/cm². Aquesta condició s'aplicarà també a altres canonades sense pressió.

Estanquitat de la unió contra eventuais infiltracions des de l'exterior cap a l'interior de la canonada, on així s'especifiqui, i en totes les canonades per a sanejament.

8.3.3.2.3. TIPUS DE JUNTS

Per la seva mobilitat els junts i unions es divideixen en junts rígids i junts elàstics. Sota la denominació de junts rígids s'agrupen els sistemes d'unió que impedeixen el moviment relatiu entre els tubs acoblats entre sí. Junts elàstics són aquells que degut al seu element d'estanquitat poden admetre lleugers moviments deguts a variacions dimensionals, seients del recolzament i girs, sense detriment de cap de les condicions de resistència i estanquitat de la unió.

Les unions rígides poden realitzar-se per soldadura, per encolat amb adhesiu, o amb brides. En tubs de petit diàmetre es poden emprar els junts roscats amb accessoris de plàstic dur injectat o metàl·lics.

Els junts poden realitzar-se amb maniguets del mateix material que el tub, per dolla d'espiga i valona quan els tubs estan proveïts d'embocadura, o per altres procediments que garanteixin la seva estanquitat i perfecte funcionament.

Els junts flexibles, o elàstics, es realitzen per mitjà d'un o varis anells de cautxú natural o sintètic allotjats en caixes anulars conformades en l'interior de la valona o del maniguet, segons es tracti de tubs llisos amb unió de maniguet o de tubs amb embocadura en els d'unió per dolla.

Els anells elàstics han d'estar fabricats amb materials durables i resistents químicament al possible atac del fluent, i compliran l'establert en aquest Plec.

Quan es tracti de connectar peces que treballen a tracció, com ara les ventoses, la unió sempre es realitzarà amb brides o amb rosca, si es tracta de petits diàmetres (fins a 63 mm).

Les toleràncies sobre les dimensions dels elements que formen el junt seran fixades i garantides pel fabricant. Hauran de figurar als catàlegs.

En aquesta obra es prescriu les junts de goma per a canonades de PVC i junts soldats per a canonades de PEAD.

8.3.3.3. CONDICIONS DE FABRICACIÓ

La fabricació dels tubs serà per extrusió, mitjançant premses extrusores per eix de treball continu, amb brocs de perfilat anulars, o per altres procediments autoritzats que garanteixin l'homogeneïtat i qualitat del producte acabat.

La preparació de la resina destinada a l'extrusió de tubs podrà realitzar-se per suspensió o per massa. La resina presentarà un índex de viscositat, un pes específic i una colabilitat adequades a la seva naturalesa, al procés de fabricació i a les característiques finals del producte. La seva estabilitat tèrmica serà el més gran possible i, en tot cas, els additius estabilitzats seran els convenients per a evitar la parcial degradació del polímer per efecte de les elevades temperatures i pressions que s'assoleixen en les premses extrusores i per a obtenir una bona gelificació i formació de la paret del tub.

El contingut de monómer lliure haurà de ser inferior als límits establerts per a cada classe de resina termoplàstica, amb la finalitat d'evitar esllavissades de gasos en les operacions de transformació de tubs.

Es podran emprar additius lubricants interns per a facilitar el flux de la massa d'emmotllament i lubricants externs per a minvar el fregament entre aquesta massa gelificada i les parets metàl·liques de la premsa d'extrusió.

Els pigments s'inclouran en la massa per a donar opacitat i, en conseqüència, resistència a la llum i per a proporcionar la base d'una coloració. A efectes del primer objectiu i com additiu especial de protecció contra la radiació ultraviolada de la llum solar s'emprarà el negre de carboni, especialment en els tubs de PE. Entre d'altres additius especials per a millorar les característiques finals del tub es podran emprar els modificadors de resistència a l'impacte.

Les formulacions de la mescla de resina i additius es definiran per a cada classe de material mitjançant assaigs i proves a curt i llarg termini, amb la finalitat de complir les qualitats finals exigides al producte i, per altra banda, per aconseguir un procés de fabricació en màquina sense interrupcions, amb alta productivitat i baix índex *cost/qualitat*.

La dosificació dels ingredients i la neteja en tot el procés de producció han de ser realitzades amb molt de rigor per a que sigui possible garantir en tot moment l'homogeneïtat del producte i la regularitat de les característiques dels tubs i accessoris pertinents a totes les partides que componen un determinat subministrament.

8.3.3.4. CONTROL DE QUALITAT EN FÀBRICA

La responsabilitat respecte de la qualitat del producte és exclusiva del fabricant, i per això, aquest haurà d'implantar en fàbrica sistemes de control de qualitat eficients, amb laboratoris d'assaig adequats, i portar un registre de dades que estarà, en tot moment, a disposició del Director d'Obra.

La Supervisió d'Obra, per mitjà dels seus representants, es reserva el dret d'inspeccionar en fàbrica tant els materials com el procés de fabricació i el control de qualitat que realitza el fabricant. Si existís algun impediment per a portar a terme aquesta funció inspectora de la Supervisió d'Obra, per motius de secret industrial o d'altres, el fabricant estarà obligat a manifestar-ho per escrit en la seva oferta de subministrament.

8.3.4. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

8.3.4.1. GENERALITATS

En l'expressió de qualsevol dada relativa a les propietats mecàniques dels tubs, o del material de que estan fabricats, haurà d'indicar-se explícitament si la dada correspon a sol·licitacions mantingudes en curt termini (0,1 hores a 1 hora) o a llarg termini (10⁵ a 10⁶ hores).

Mentre no s'indiqui altra cosa s'entendrà per "llarg termini" el de cinquanta (50) anys, i per temperatura nominal d'ús la de 20°C.

Els valors obtinguts mitjançant assaigs a curt termini no són constants físiques del material sinó característiques comparatives, dependents del tipus i condicions de l'assaig, que serveixen per a estimar les característiques a llarg termini i, en conseqüència, per a establir prescripcions de recepció del producte. Només les característiques mecàniques a llarg termini són les que s'han de prendre per al dimensionament, selecció i ús dels tubs.

8.3.4.2. CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL DEL TUB SOTMÈS A TRACCIÓ SIMPLE

Resistència a tracció. Tensió de ruptura a tracció simple obtinguda mitjançant assaigs amb provetes preses de la paret del tub, realitzats a determinades temperatures, segons la norma UNE corresponent. Generalment es pren el valor corresponent al punt de fluència.

Mòdul d'elasticitat lineal (E). Relació tensió/deformació en el tram recte del diagrama tensió-deformació, abans d'iniciar la fase de deformació plàstica a l'assaig de tracció simple, amb una velocitat d'allargament d'1 mm per minut. És el mòdul de Young i s'expressa en kp/cm². S'estableix a curt termini i a la temperatura de 20 °C. Aquesta característica disminueix notablement amb l'augment de la temperatura

El mòdul d'elasticitat residual E_x és el corresponent al material després d'un període de X anys de càrrega sostinguda, al descarregar i tornar a carregar la proveta.

Allargament de la ruptura. Increment relatiu de longitud de la proveta en el moment de la fluència, a tracció simple, expressat en tant per cent de la longitud inicial.

8.3.4.3. RESISTÈNCIA DEL TUB A TRACCIÓ AXIAL

Quan el Director d'Obra ho demani, el fabricant estarà obligat a facilitar les dades de la resistència a tracció axial del tub, a curt i llarg termini, amb indicació de la temperatura corresponent.

En els casos d'instal·lació de canonades que impliquin operacions d'arrossegament de tubs subministrats en rotllo o en bobina i de llargs trams de canonada preparats en obra, serà obligatori el coneixement previ de l'esforç axial màxim admissible sense que el tub sofreixi danys. El coeficient de seguretat, definit per la raó: resistència axial del tub (kp)/esforç axial màxim admissible (kp), no serà inferior a 1,5.

8.3.4.4. CARACTERÍSTIQUES MECÀNiques DEL TUB SOTMÈS A PRESSIÓ HIDRÀULICA INTERIOR

Resistència del material del tub sotmès a pressió hidràulica interior. Tensió de ruptura obtinguda mitjançant la fórmula:

$$\sigma_r = \frac{P_r \cdot D_m}{2 \cdot e}$$

on :

σ_r = Resistència a pressió interior, en kp/cm².
 P_r = Pressió hidràulica interior que produeix la ruptura del tub, en kp/cm².
 D_m = Diàmetre mitjà (diàmetre exterior menys el gruix del tub), en cm.
 E = Gruix de la paret del tub, en cm.

S'haurà de tenir en compte que el valor de la tensió de ruptura σ_r minva considerablement amb el temps de manteniment de la pressió hidràulica interior i amb l'augment de la temperatura.

La tensió de ruptura inicial és la pressió de ruptura a curt termini (0,1-1 h) obtinguda mitjançant assaigs normalitzats per a cada tipus de material termoplàstic, realitzats a la temperatura de $23 \pm 1^\circ \text{C}$.

El fabricant estarà obligat a declarar en els seus catàlegs o, eventualment, en cada subministrament concret, els valors de la tensió de ruptura σ_r corresponent a una hora (1 h) i a mil (1000) hores de duració de l'assaig a pressió interior constant, corresponent a la temperatura de 20°C , i a més a temperatures de servei més altes, segons s'estableix en la taula següent:

Tipus de material	Temperatura de l'assaig (°C)	Temps sota càrrega (hores)
Policlorur de vinil PVC.	20	1
	20	1.000
	60	1
	60	1.000
Polietilè d'alta densitat PEAD	20	1
	20	1.000
	80	10
	80	100

La tensió a tracció circumferencial màxima admissible (σ_a) per a fixar, a efectes de la pressió hidràulica interior exclusivament, el gruix mínim de la paret del tub, és el resultat de dividir la tensió de ruptura a llarg termini (σ_{r50}) per un coeficient de seguretat (η).

$$\sigma_a = \sigma_{r50} : \eta$$

En tot cas es complirà la condició següent:

$$PN \leq \frac{2 \cdot e}{DN - e} \cdot \sigma_a$$

on :

PN = pressió nominal, en kp/cm²
 E = gruix del tub, en cm.
 DN = diàmetre nominal (exterior), en cm.
 σ_a = tensió de tracció circumferencial màxima admissible, en kp/cm²

En funció del número de sèrie $S = \frac{D_m}{2 \cdot e}$; $D_m = DN - e$; DN = diàmetre nominal; e = gruix nominal. La pressió nominal (PN) corresponent a la sèrie és:

$$PN = \frac{\sigma_a}{S}$$

8.3.4.5. TUB SOTMÈS A FLEXIÓ TRANSVERSAL

Factor de rigidesa transversal (EI). Factor de rigidesa del tub a la flexió transversal, per unitat de longitud d'aquest, expressat en kp.cm; és el producte del mòdul de deformació, a flexió transversal del tub, pel moment d'inèrcia d'una unitat de longitud de la paret d'aquest. Es determina mitjançant l'assaig de flexió transversal, sotmetent un tros de tub a l'acció d'una càrrega lineal d'aixafament, segons el mètode d'assaig normalitzat corresponent, i subsegüent aplicació de la fórmula:

$$E_c \cdot I = 0,149 \cdot \frac{P}{L \cdot \Delta y} \cdot R_m^3$$

on :

E_c = mòdul de deformació a flexió transversal, en kp/cm²
 I = moment d'inèrcia de la paret del tub, per unitat de longitud d'aquest, en cm³
 $0,149 = \frac{\pi^2 - 8}{4 \pi}$ (adimensional)
 P = força aplicada sobre la generatriu del tub, en kp.
 L = longitud del tros de tub assajat, en cm.
 Δy = escurçament del diàmetre del tub en la direcció de la força P , en cm.
 R_m = radi mitjà del tub, en cm.

$E_c \cdot I$ és una característica mecànica del tub que és variable, ja que el valor d' E_c depèn del temps d'aplicació de la càrrega, de la temperatura del tub i de l'estat tensional a que està sotmès el material de manera permanent. *Rigidesa circumferencial específica (RCE).* Rigidesa mecànica a flexió transversal del tub, per unitat de longitud d'aquest, donada per la fórmula:

$$RCE = \frac{E_c \cdot I}{D_m^3}$$

on :

RCE = rigidesa circumferencial específica, en kp/cm²
 $E_c \cdot I$ = factor de rigidesa transversal, en kp.cm
 D_m = diàmetre mitjà teòric del tub, en cm = $DN - e$

L'expressió de la rigidesa circumferencial específica en funció del número de sèrie, $S = \frac{D_m}{2 \cdot e}$ és:

$$RCE = \frac{E_c}{96 \cdot S^3}$$

De la mateixa manera que per a la determinació del factor $E_c \cdot I$, la RCE s'obté experimentalment mitjançant l'assaig de flexió transversal indicat a l'apartat anterior, per aplicació de la fórmula:

$$RCE = 0,01863 \cdot \frac{P}{L \cdot \Delta y}$$

on les variables P , L i Δy tenen el mateix significat que per a l'obtenció del factor EI . La rigidesa circumferencial específica, RCE , és una característica mecànica variable del tub dependent, com EI , del temps d'aplicació de la càrrega, de la temperatura del tub i del seu estat tensional permanent.

El fabricant estarà obligat a declarar el valor de la RCE a llarg termini (50 anys), que es compromet a garantir; i justificarà documentalment les dades experimentals i el procediment seguit per a la seva determinació. En tot cas l'ajust per a la extrapolació en el temps de les característiques determinants de la RCE es realitzarà en escala logarítmica doble amb un mínim de quatre punts compresos respectivament entre els intervals següents:

0,1	-	1 hores.
8	-	12 hores.
80	-	120 hores.
800	-	1200 hores.

a la temperatura de 20, 40, 60 i 80°C.

Mòdul de deformació a flexió transversal del tub (aixafament). El mòdul de deformació que intervé, tant en el factor de rigidesa *EI*, com en la *RCE* depèn de la temperatura, del temps d'aplicació de la càrrega i de la tensió que resulta d'aquesta:

$$E = f(T, t, \sigma)$$

Per a una determinada temperatura de servei s'hauran de distingir els següents valors:

E_{co} = mòdul d'elasticitat inicial, en flexió transversal.
 E_{cX} = mòdul de fluència a X anys de càrrega mantinguda.
 E_{c50} = mòdul de fluència a llarg termini (50 anys).

Es defineix com a *factor de fluència* el valor donat per l'expressió:

$$F \cdot f = \frac{E_{cX}}{E_{co}}$$

8.3.4.6. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DELS TUBS DE PVC I DE PEAD

En la taula s'indiquen les característiques mecàniques dels tubs dels termoplàstics policlorur de vinil i polietilè d'alta densitat, més usuals.

CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES PRINCIPALS DELS TUBS

Diàmetre nominal (exterior)	DN						
Diàmetre intermedi	$D_m = DN - e$						
Factor de correcció de σ_a per temperatura							
°C	0	20	25	30	35	40	45
UPVC	1	1	0,90	0,80	0,70	0,63	0,57
HDPE	1	1	0,80	0,63	0,50	0,40	0,30
Núm. de sèrie	$S = \frac{D_m}{2 e}$						
Gruix nominal	$e = \frac{D_m}{2 S} = \frac{DN}{2 S + 1}$						
Tensió màxima admissible	σ_a						
Pressió nominal	$PN = \frac{\sigma_a \cdot e}{DN - e} = \frac{\sigma_a}{S}$						
Rigidesa circumferencial específica	$RCE = \frac{E_c I}{D_m^3} = \frac{E_c}{12} \cdot \left(\frac{e}{D_m} \right)^3 = \frac{E_c}{96 S^3}$						
E_c	=	mòdul	de	fluència	a	flexió	transversal = f (σ , t, T)

Classe de plàstic	UPVC $\sigma_a = 100$				HDPE $\sigma_a = 40$				HDPE $\sigma_a = 50$			
Núm. de sèrie S	25	20	16,5	12,5	12,5	10	8	5	12,5	10	8	5
Pressió nominal PN (kp/cm²)	4	5	6	8	3,2	4	5	8	4	5	6,3	10
Coef. de seguretat a 50 anys	2,4 ~ 2,5				1,5				1,3			
(RCE) _o curt termini (kp/cm²) x 10³	$E_c = 30.000 \text{ kp/cm}^2$ 20 39 70 160				$E_c = 9.000 \text{ kp/cm}^2$ 48 94 183 750				$E_c = 9.000 \text{ kp/cm}^2$ 48 94 183 750			
(RCE) ₅₀ llarg termini (kp/cm²) x 10³	$E_c = 20.000 \text{ kp/cm}^2$ 13 26 46 107				$E_c = 2.000 \text{ kp/cm}^2$ 11 21 41 166				$E_c = 2.000 \text{ kp/cm}^2$ 11 21 41 166			

8.3.4.7. TUB SOTMÈS A FLEXIÓ LONGITUDINAL

Degut a l'escassa rigidesa longitudinal dels tubs de termoplàstics, no es admissible la seva instal·lació de manera que poguessin resultar sol·licitacions significatives de flexió longitudinal. En conseqüència, els tubs hauran de col·locar-se sobre recolzament pràcticament continu des del punt de vista mecànic.

8.3.4.8. TUB SOTMÈS A ESFORÇOS COMBINATS

El tub haurà de resistir, a llarg termini, els esforços combinats en les hipòtesis de càrrega del projecte, amb els coeficients de seguretat i temperatura de servei establerts en el mateix.

Per altra part, les deformacions no excediran dels límits establerts en aquest Plec, conforme al tipus de material termoplàstic i a les necessitats de l'obra.

8.3.4.9. RESISTÈNCIA AL COL·LAPSE

Els tubs hauran de resistir al col·lapse, o pandeig transversal, amb un coeficient de seguretat no inferior a dos (2). Hauran de distingir-se els dos casos següents:

Cas A : Pandeig lliure:
El tub sotmès a pressió exterior uniforme, a depressió interior, o ambdues, amb llibertat de pandeig. Casos de tubs a l'aire, sota l'aigua o col·locats en medis fluids: llots, argiles molt plàstiques, etc.
Cas B: Pandeig coartat:
El pandeig del tub està parcialment coartat pel sòl. Tubs soterrats en sòls o reblerts amb alguna resistència al tall.

8.3.4.10. ALTRES CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES

El Director d'Obra podrà exigir el compliment d'altres característiques mecàniques a més de les especificades en els apartats anteriors d'aquest article i de les fixades per als tubs de PVC i PEAD.

Segons l'aplicació dels tubs, les condicions de servei i naturalesa del material, podran establir-se condicions relatives a les propietats com ara resistències a l'impacte, abrasió, punxonament, etc.

8.3.5. DADES A FACILITAR PEL FABRICANT

El fabricant estarà obligat a facilitar informació tècnica sobre la naturalesa, origen i propietats de totes les matèries que integren el producte acabat: resines sintètiques de base, additius, etc., així com del procés de fabricació dels tubs i accessoris, dels procediments i mitjans del control de qualitat que realitza, amb indicació

de laboratoris, registre de dades i demés aspectes relacionats amb les propietats del producte i la regularitat de les seves característiques.

En especial, el fabricant justificarà els valors de les característiques a llarg termini, dades experimentals de partida i mètodes d'extrapolació en el temps que ha emprat. Així mateix, farà referència als assaigs de llarga duració efectuats pel mateix o per altres entitats de reconeguda solvència tècnica.

El fabricant estarà obligat a declarar per escrit els valors referents a les característiques o propietats del producte acabat que en tot cas hauran de ser de qualitat igual o superior a les exigides com a límit en aquest Plec.

Les característiques a declarar pel fabricant seran com a mínim les següents:

A. Característiques geomètriques: DN, e, Lt, Lu i les seves toleràncies.

B. Característiques del material que forma el tub, a curt termini:

- Densitat.
- Coeficient de dilatació tèrmica lineal.
- Temperatura de reblaniment Vicat.
- Índex de fluïdesa (en el cas de termoplàstics tous).
- Resistència a tracció simple.
- Allargament en la ruptura o en el punt de fluència.
- Absorció d'aigua.
- Opacitat, en plàstics translúcids.

C. Característiques del tub, a curt i a llarg termini:

- Comportament al calor, a curt termini.
- Resistència a l'impacte, a curt termini.
- Resistència a la pressió hidràulica interior, a curt i a llarg termini, per a diferents temperatures de servei.
- Rigidesa circumferencial específica (RCE), a curt i a llarg termini, per a diferents temperatures de servei.

D. Característiques de resistència als agents químics:

- Resistència als àcids i bases.
- Resistència als dissolvents.
- Resistència als àlcalis, olis, alcohols, etc.
- Resistència a l'acció de l'ozó.

Els *mètodes d'assaigs* per a definir les característiques abans esmentades i els seus valors límit admissibles són els que s'assenyalen per als tubs de PVC i de PEAD.

8.3.6. CONTROL DE QUALITAT

8.3.6.1. GENERALITATS

Amb els productes acabats es realitzaran assaigs i proves de les següents classes:

- a) Assaigs i proves per a verificar les característiques declarades pel fabricant.
- b) Assaigs i proves de recepció del producte.

Els assaigs i proves de la classe a) seran realitzats per compte i risc del fabricant, i consistiran en la comprovació de l'aspecte i dimensions i en la verificació de les característiques ressenyades a l'anterior apartat.

Els assaigs i proves de la classe b) poden ser obligatoris o opcionals, com s'indica a continuació.

8.3.6.2. PROVES DE RECEPCIÓ OBLIGATÒRIES

Seran obligatòries les següents verificacions i proves, a més de les que s'assenyalen per als tubs de PVC i PEAD o mani el Director d'Obra:

- a) Examen visual de l'aspecte exterior de tots els tubs i accessoris.
- b) Comprovació de dimensions i gruixos dels tubs i accessoris.
- c) Prova d'estanqueïtat dels tubs, a dues vegades i mitja la pressió nominal.

- d) Prova a pressió hidràulica interior, en assaig no destructiu, a diferents temperatures i temps de duració de la càrrega.
- e) Prova d'aixafament o de flexió transversal a curt termini. Assaig no destructiu.
- f) Proves de les unions i junts.

8.3.6.3. PROVES DE RECEPCIÓ OPCIONALS

Seran proves opcionals les que ordeni el Director d'Obra i les que consideri convenient establir el fabricant, ambdues amb independència de les obligatòries abans esmentades. Poden ser, entre d'altres, les següents:

- a) Proves de ruptura del tub per pressió hidràulica interior, a curt termini i a diferents temperatures.
- b) Determinació i representació a escala bilogarítmica de la línia de regressió en el temps, de la tensió de ruptura del tub per pressió hidràulica interior, a diferents temperatures, fins assolir com a mínim una duració de 1000 hores i estimació del valor corresponent a 50 anys.
- c) Determinació de la temperatura de reblaniment Vicat.
- d) Comprovació de l'índex de fluïdesa, en els plàstics no rígids.
- e) Prova de resistència a l'impacte, en els plàstics rígids.
- f) Prova de resistència al col·lapse, per pressió hidràulica exterior.

8.3.6.4. LOTS I EXECUCIÓ DE LES PROVES

El proveïdor classificarà el material per lots de 200 unitats abans dels assaigs, llevat que el Director d'Obra autoritzi expressament la formació de lots de major número.

El Director d'Obra, o el seu representant autoritzat, escollirà els tubs, peces especials o accessoris que hauran de provar-se. Per a cada lot de 200 unitats o fracció de lot, si no s'arribés en la partida o comanda al número citat, es prendrà el menor número d'unitats que permeti realitzar la totalitat dels assaigs.

Es realitzaran les verificacions i proves indicades en l'anterior apartat, pel mateix ordre en que s'esmenten.

8.3.6.5. MÈTODES D'ASSAIG

Les proves i assaigs es realitzaran seguint els mètodes indicats per als tubs i accessoris de policlorur de vinil i de polietilè.

8.3.6.6. RECEPCIÓ EN OBRA DELS TUBS I ACCESSORIS

Cada partida o lliurament de material anirà acompanyat d'un full de ruta que especifiqui la naturalesa, número, tipus i referència de les peces que el componen. Haurà de fer-se amb el ritme i terminis assenyalats pel Director d'Obra.

Les peces que hagin sofert avaries durant el transport, o que presentin defectes no apreciats en la recepció en fàbrica, seran rebutjades.

El Director d'Obra, si ho creu convenient, podrà ordenar en qualsevol moment la repetició de proves sobre les peces ja assajades en fàbrica. L'Adjudicatari, avisat prèviament per escrit, facilitarà els mitjans necessaris per a realitzar aquestes proves, de les que s'aixecarà acta, i els resultats obtinguts en aquestes prevaldran sobre els de les primeres. Si els resultats d'aquestes darreres proves fossin favorables, les despeses aniran a càrrec de la Propietat; en cas contrari correspondrà a l'Adjudicatari que haurà, a més, de reemplaçar els tubs, peces, etc., prèviament marcats com a defectuosos procedint a la seva retirada i substitució en els terminis assenyalats pel Director d'Obra.

8.3.6.7. ACCEPTACIÓ O REBUIG DELS TUBS

Classificat el material per lots, les proves s'efectuaran sobre mostres preses de cada lot, de forma que els resultats que s'obtinguin s'assignaran al total del lot.

Els tubs que no satisfacin les condicions generals, així com les proves fixades per a cada tipus de tub i les dimensions i toleràncies definides en aquest Plec, seran rebutjats. Quan una mostra no satisfaci una prova es repetirà aquesta mateixa sobre dues mostres més del lot assajat. Si també falla una d'aquests proves, es rebutjarà el lot assajat, acceptant-se si el resultat d'ambdues és bó.

L'acceptació d'un lot no exclou l'obligació de l'Adjudicatari d'efectuar els assaigs de canonada instal·lada que s'indiquen en aquest Plec i reposar, al seu càrrec, els tubs o peces que puguin sofrir deteriorament o ruptura durant el muntatge o les proves en la canonada instal·lada.

8.3.6.8. DESPESES DELS ASSAIGS I PROVES

Seràn a càrrec de l'Adjudicatari o del fabricant, si ho estipulés el conveni entre ambdós, els assaigs i proves obligatòries definides anteriorment, tant els realitzats en fàbrica com al rebre els materials en obra.

Si com a conseqüència d'interpretacions dubtoses dels resultats dels assaigs prescrits, realitzats en fàbrica o en la recepció del material en obra, la Supervisió d'Obra exigeix nous assaigs a efectuar en laboratoris designats per ella, aquests seràn a càrrec de l'Adjudicatari o de la Propietat, si com a conseqüència d'aquells es rebutgessin o s'admetessin, respectivament, els elements assajats.

8.3.6.9. MARCA DE QUALITAT

En aquest apartat es tracta el cas en que la fabricació dels productes estigui emparada per determinada "Marca de qualitat" concedida per una entitat independent del fabricant i de solvència tècnica suficient, a judici del Director d'Obra; marca de qualitat que pugui garantir que el producte compleix les condicions d'aquest Plec, per constatació periòdica de que en fàbrica s'efectua un adequat control de qualitat mitjançant assaigs i proves sistemàtics.

En aquest cas les proves de recepció en fàbrica i en l'obra, abans especificades, podran minvar en intensitat, respecte de la fixada anteriorment, en la quantia que determini el Director d'Obra en base a les característiques particulars de l'obra i del producte de que es tracti, i inclús podran suprimir-se total o parcialment quan el Director d'Obra ho consideri oportú, per tractar-se d'un producte suficientment provat i destinat a instal·lacions de tipus comú.

8.3.7. TRANSPORT, ENMAGATZENATGE I MANIPULACIÓ

8.3.7.1. TRANSPORT

El pis i els laterals de la caixa dels camions han d'estar exempts de protuberàncies o cantells rígids i aguts que puguin danyar als tubs.

Quan es carreguin tubs dotats d'embocadura han de col·locar-se amb els extrems alternats i de tal manera que les embocadures no quedin en contacte amb els tubs inferiors.

Quan es carreguin tubs de diferents diàmetres, els de major diàmetre- generalment amb més gran gruix de paret i per tant més pesats- han de col·locar-se en el fons per a reduir el risc de deformació. Els tubs no han de sobresortir de la caixa del camió per la part posterior, més d'un metre.

L'altura màxima de la càrrega dels tubs no ha d'excedir de dos metres (2 m) si estan solts, ni de tres metres (3 m) si estan lligats.

8.3.7.2. ENMAGATZEMATGE

Quan s'emmagatzemin tubs sobre el terreny s'ha de comprovar que aquest és consistent i suficientment llis per a que els tubs es recolzin en tota la seva longitud sense el risc de que pedres i altres sortints aguts puguin danyar-los.

L'altura màxima de les piles de tubs solts no ha d'excedir de dos metres (2 m) en locals tancats.

Quan els tubs s'apleguin a l'exterior amb temperatura ambient que pugui excedir de 23° C es recomana el següent:

- L'altura de les piles no ha d'excedir d'un metre (1m).
- Totes les files han d'estar protegides de l'exposició directa al sol i permetre el pas lliure de l'aire al voltant dels tubs.

- Els accessoris s'han d'emmagatzemar en caixes o sacs preparats de forma que permetin el pas lliure de l'aire.

8.3.7.3. MANIPULACIÓ

En el maneig dels tubs s'ha de tenir en compte el risc de ruptura dels extrems aixamfranats i de les embocadures. Els tubs no han de ser arrossegats pel terreny, ni col·locats fent-los rodar per rampes. Quan s'utilitzi maquinària per al seu maneig, tots els elements en contacte amb els tubs han de ser de material tou, per exemple, cordes de canem i eslingues tèxtils amb ganxos de metall folrats.

Quan els tubs es descarreguen dels vehicles no han de ser llençats al sòl. Han de ser baixats curosament i col·locats en files quan tinguin que ser emmagatzemats.

Quan els tubs es transporten uns dintre d'altres, els situats en l'interior dels de major diàmetre han de descarregar-se els primers i si han d'emmagatzemar-se hauran de col·locar-se en files diferents.

8.4. CANONADA DE POLIETILÈ ALTA DENSITAT (PEAD)

8.4.1. DEFINICIONS

Tubs de polietilè (PE) són els de materials termoplàstics constituïts per una resina de polietilè, negre de carboni, sense altres addicions que antioxidants estabilitzadors o colorants.

Segons el tipus de polímer emprat es distingeixen tres classes de termoplàstics de Polietilè:

- Polietilè de baixa densitat (LDPE)**, també denominat PE 32. Polímer obtingut en un procés d'alta pressió. La seva densitat sense pigmentar és igual menor a 0,930 kg/dm³.
- Polietilè d'alta densitat (HDPE)**, també denominat PE 50 A. Polímer obtingut en un procés a baixa pressió. La seva densitat sense pigmentar és més gran de 0,940 kg/dm³.
- Polietilè de mitja densitat (MDPE)**, també denominat PE 50 B. Polímer obtingut a baixa pressió i la seva densitat, sense pigmentar, està compresa entre 0,931 kg/dm³ i 0,940 kg/dm³.

En aquesta obra s'utilitzarà exclusivament el tub de polietilè d'alta densitat HDPE o PEAD

8.4.2. MATERIALS

8.4.2.1. NORMATIVA

S'aplicarà l'establert en l'apartat anteriors d'aquest Plec.

8.4.2.2. CONDICIONS DE SERVEI

Serà obligatòria la protecció contra la radiació ultravioleta que, per lo general, s'efectuarà amb negre de carboni incorporat a la massa d'extrusió.

Les canonades de PEAD no podran utilitzar-se per a conducció de líquids a temperatura superior a quaranta-cinc graus centígrads (45° C). En aquesta temperatura la resistència de la canonada a pressió hidràulica interior és només el trenta per cent (30 %) de la resistència als vint graus centígrads (20 °C).

Les canonades de PEAD són resistents a l'impacte a temperatures fins a vint graus sota zero (- 20 °C). A temperatures inferiors la seva instal·lació ha de realitzar-se amb molta cura, per augmentar considerablement la seva fragilitat.

Les canonades de PEAD hauran de col·locar-se en planta serpentejant per a compensar els moviments per diferències tèrmiques, degut a l'alt coeficient de dilatació lineal del PE, dues dècimes de mil·límetre (0,2 mm) per metre de longitud i grau centígrad de variació de temperatura.

Les canonades de PEAD són resistents a l'atac de sòls agressius, àcids, àlcalis, solucions salines i dissolvents orgànics. El PEAD és atacat a temperatura ambient pels àcids clorosulfúric, sulfúric i nítric. Sota l'acció dels halògens en estat lliure, a temperatura ambient, es desprenen halurs d'hidrogen, i encara que el polímer no

queda destruït es modifiquen les seves característiques físiques i químiques desfavorablement. Existeixen taules de resistència del PEAD als diferents agents químics editades per la majoria dels fabricants.

8.4.2.3. CLASSIFICACIÓ

Per la pressió hidràulica interior es classifica en :
Tubs de pressió. Els que a la temperatura de 20°C poden estar sotmesos a una pressió hidràulica interior constant igual a la pressió nominal (PN) durant cinquanta anys (50), amb un coeficient de seguretat final no inferior a 1,3.
Tubs sense pressió. Per a sanejament de poblacions i canonades sense càrrega.
Tubs per a encofrat perdut i altres usos similars.
Per la forma dels extrems:
Tubs d'extrems llisos.
Tubs amb embocadura (copa).

8.4.2.4. CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES I TOLERÀNCIES

En el quadre següent es fixen els diàmetres nominals i espessors mínims dels tubs de PE d'alta densitat, corresponents a les tres sèries normalitzades de tubs de pressió, els números de sèrie són 12,5; 8 i 5.

TUBS DE POLIETILÈ D' ALTA DENSITAT PER A CONDUCCIONS D'AIGUA A PRESSIÓ

DIÀMETRE NOMINAL		GRUIXÀRIES MÍNIMES DE PARET (e), EN mm SEGONS SÈRIES (S)		
DN mm	TOLERANCIA mm	S = 12,5	S = 8	S = 5
10	+ 0,3	-	-	2,0
12	+ 0,3	-	-	2,0
16	+ 0,3	-	-	2,0
20	+ 0,3	-	-	2,0
25	+ 0,3	-	2,0	2,3
32	+ 0,3	-	2,0	2,9
40	+ 0,4	2,0	2,4	3,7
50	+ 0,5	2,0	3,0	4,6
63	+ 0,6	2,4	3,8	5,8
75	+ 0,7	2,9	4,5	6,8
90	+ 0,9	3,5	5,4	8,2
110	+ 1,0	4,2	6,6	10,0
125	+ 1,2	4,8	7,4	11,4
140	+ 1,3	5,4	8,3	12,7
160	+ 1,5	6,2	9,5	14,7
180	+ 1,7	6,9	10,7	16,4
200	+ 1,8	7,7	11,9	18,2
225	+ 2,1	8,6	13,4	20,5
250	+ 2,3	9,6	14,8	22,7
280	+ 2,6	10,7	16,6	25,4
315	+ 2,9	12,1	18,7	28,6
355	+ 3,2	13,6	21,1	-
400	+ 3,6	15,3	23,7	-
450	+ 4,1	17,2	26,7	-
500	+ 4,5	19,1	29,6	-
560	+ 5,0	21,4	-	-
630	+ 5,1	24,1	-	-
710	+ 5,1	27,2	-	-
800	+ 5,1	30,6	-	-

$$S = \text{Número de Sèrie} = \frac{DN - e}{2e}; PN = \frac{\sigma_a}{S}$$

Tolerància de diàmetre. La tolerància en l'exterior mig serà sempre positiva, i la seva quantia ve donada per la fórmula que s'expressa a continuació, en la que els valors s'arrodoneixen al 0,1 més pròxim per excés; amb un valor mínim de 0,3 mm i un màxim de 5,1 mm (Veure el Quadre anterior).

$$DDe = + 0,009 De$$

Les toleràncies de diàmetre per a tubs a unir amb embocadures soldades es donen en el quadre següent.

TOLERÀNCIES DE DIÀMETRE EN TUBS A UNIR AMB EMBOCADURA SOLDADA

DIÀMETRE NOMINAL (mm)	TOLERÀNCIA (mm)	DIÀMETRE NOMINAL (mm)	TOLERÀNCIA (mm)
20	+ 0,3	110	+ 0,6
25	+ 0,3	125	+ 0,6
32	+ 0,3	140	+ 0,8
40	+ 0,4	160	+ 1,0
50	+ 0,4	180	+ 1,2
63	+ 0,4	200	+ 1,3
75	+ 0,5	225	+ 1,4
90	+ 0,6	250	+ 1,5

Toleràncies de gruixària. La diferència entre la gruixària en un punt qualsevol (e_i) i el nominal (e) serà positiva i inferior al valor següent:

Cas a) Tubs de DN menor de 400 mm

$\Delta e = 0,10e + 0,2 \text{ mm}$

Cas b) Tubs de DN igual o major de 400 mm

$\Delta e = 0,15e + 0,2 \text{ mm}$

Tots els càlculs s'arrodoniran al 0,1 mm més pròxim, per excés. (Veure el Quadre).

TOLERANCIES DE GRUIXÀRIA EN TUBS DE "PE"

GRUIXÀRIA NOMINAL (e) (mm)	TOLERÀNCIA MÀXIMA (mm)	GRUIXÀRIA NOMINAL (e) (mm)	TOLERÀNCIA MÀXIMA (mm)
2,0	+ 0,4	11,9	+ 1,4
2,2	+ 0,5	12,1	+ 1,5
2,3	+ 0,5	12,3	+ 1,5
2,4	+ 0,5	12,7	+ 1,5
2,8	+ 0,5	13,4	+ 1,6
2,9	+ 0,5	13,6	+ 1,6
3,0	+ 0,5	14,6	+ 1,7
3,5	+ 0,6	14,8	+ 1,7
3,7	+ 0,6	15,1	+ 1,8
3,8	+ 0,6	15,3	+ 1,8
4,2	+ 0,7	16,4	+ 1,9
4,4	+ 0,7	16,6	+ 1,9
4,5	+ 0,7	17,1	+ 2,0
4,6	+ 0,7	17,2	+ 2,0
4,8	+ 0,7	18,2	+ 2,1
5,4	+ 0,8	18,7	+ 2,1
5,5	+ 0,8	19,1	+ 2,2
5,8	+ 0,8	19,2	+ 2,2
6,2	+ 0,9	20,5	+ 2,3
6,6	+ 0,9	21,1	+ 2,4
6,8	+ 0,9	21,4	+ 2,4
6,9	+ 0,9	21,9	+ 2,4
7,4	+ 1,0	22,7	+ 2,5
7,7	+ 1,0	23,7	+ 2,5
8,2	+ 1,1	24,1	+ 3,9
8,3	+ 1,1	24,6	+ 3,9
8,6	+ 1,1	25,4	+ 4,1
9,5	+ 1,2	26,7	+ 4,3
9,6	+ 1,2	27,2	+ 4,3
10,0	+ 1,2	27,3	+ 4,3
10,3	+ 1,3	28,6	+ 4,5
10,7	+ 1,3	29,6	+ 4,7
11,4	+ 1,4	30,6	+ 4,8

En tots dos casos el número de mitges a realitzar serà:

En tubs de DN menor de 400 mm 8 mesures

En tubs igual o major de 400 mm 12 mesures

Ovalació. Per als tubs rectes, la diferència màxima admissible entre el diàmetre exterior màxim o mínim, en una secció recta qualsevol, i el diàmetre exterior mig serà menor que 0,02 D_e, essent D_e el diàmetre exterior mig, arrodonint el resultat al 0,1 mm immediat superior. (Veure el quadre següent).

TOLERANCIES D'OVALACIÓ EN TUBS DE "PE"		
DIÀMETRE NOMINAL (DN) (mm)	TUBS RECTES TOLERÀNCIA MÀXI- MA (mm)	TUBS EN ROTLLOS TOLERÀNCIA MÀXI- MA (mm)
10	-	0,6
12	-	0,8
16	-	1,0
20	-	1,2
25	0,5	1,5
32	0,7	2,0
40	0,8	2,4
50	1,0	3,0
63	1,3	3,8
75	1,5	4,5
90	1,8	5,4
110	2,2	6,6
125	2,5	7,5
140	2,8	8,4
160	3,2	9,6
180	3,6	-
200	4,0	-
225	4,5	-
250	5,0	-
280	5,6	-
315	6,3	-
355	7,1	-
400	8,0	-
450	9,0	-
500	10,0	-
560	11,2	-
630	12,6	-
710	14,2	-
800	16,0	-

Per als tubs subministrats en rotllos, la diferència màxima admissible serà 0,06 D_e. L'ovalació no es comprovarà en els tubs en que la relació e/DN sigui igual o major de 0,08.

Longitud dels tubs. La longitud dels tubs rectes serà preferentment de 6, 8, 10 ó 12 m. La longitud dels tubs, mesurada a la temperatura de 23 °C ± 2 °C, serà, com a mínim, la nominal.

En el cas de tubs subministrats en rotllos, el diàmetre d'aquests no serà inferior a vint (20) vegades el diàmetre nominal del tub, per a polietilè de baixa i mitja densitat, i no serà inferior a vint-i-quatre (24) vegades el diàmetre nominal, en tubs de polietilè d'alta densitat.

8.4.2.5. MATERIALS DELS TUBS

El material del tub estarà constituït per:

Resina de polieitilè tècnicament pura, de baixa, mitja, o alta densitat, segons les definicions donades en UNE 53188. Para tubs de PEAD, la resina de PE serà d'alta densitat.

Negre de carboni finament dividit en una proporció del 2,5% ± 0,5% del pes del tub.

Eventualment: altres colorants, estabilitzadors, antioxidants i additius auxiliars per a la fabricació.

El material del tub no tindrà plastificants, càrrega inert ni altres ingredients que puguin disminuir la resistència química del PE, o rebaxar la seva qualitat. Queda prohibit el polietilè de recuperació.

Tots els ingredients compliran la condició de ser acceptables des del punt de vista sanitari.

El negre de carboni emprat en la fabricació de tubs de PE complirà les especificacions de la UNE 53131; i la seva dispersió tindrà una homogeneïtat igual o superior a la definida en dita norma. La determinació del contingut en negre de carboni es farà segons la norma UNE 53375.

El fabricant dels tubs establirà les condicions tècniques de la resina de polietilè, de forma que pugui garantir el compliment de les característiques a curt i llarg termini (50 anys) que s'exigeixen en aquest Plec. En especial tindrà en compte les següents característiques de la resina:

- Granulometria.
- Densitat.
- Índex de fluïdesa.
- Grau de contaminació.
- Contingut en volàtils.
- Contingut en cendres.

Aquestes característiques es determinaran d'acord amb la norma UNE 53188.

8.4.2.6. CARACTERÍSTIQUES FÍSQUES, A CURT TERMINI, DEL MATERIAL QUE CONSTITUEIX EL TUB

El material que forma la paret del tub tindrà les característiques indicades en el quadre següent:

TUBS DE PE. CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL DEL TUB A CURT PLAÇ

CARACTERÍSTICA	VALOR	MÈTODE D'ASSAIG	OBSERVACIONS
Densitat: HDPE	0,940	UNE 53020	De la resina de polietilè en forma de granza o en pols de moldejar. Sense negre de C ni additius
Coeficient de dilatació lineal	De 200 a 230 10 ⁻⁶ por °C	UNE 53126	
Temperatura de re-blaniment VICAT, mínima	HDPE: 100 °C	UNE 53118	Baix pes de 1 kg.
Índex de fluidesa, màxim	HDPE: 0,3 g/10 min.	UNE 53200	Amb un pes de 2,160 g a 190 °C
Mòdul d'elasticitat, mínim	HSPE: 9.000	De diagrama tensió-deformació en assaig a tracció	Mòdul secant en el punt de fluència
Resistència a tracció simple, mínima	HDPE: 19 MPa (194 kp/cm ²)	UNE 53131	Tensió en el punt de fluència
Allargament en el trencament, mínim	HDPE: 350%	UNE 53131	Allargament en el punt de fluència

HDPE = Polietilè d'alta densitat = PE 50 A

8.4.2.7. CARACTERÍSTIQUES DELS TUBS

Comportament al calor. La contracció longitudinal romanent del tub, després d'haver estat sotmès a l'acció del calor, serà menor del 3%, segons el mètode d'assaig de la norma UNE 53131.

Prova a la pressió hidràulica interior. (Assaig no destructiu). En funció del temps de permanència en càrrega, els tubs no hauran de trencar-se ni deteriorar-se al ser sotmesos a pressió hidràulica interior, segons el mètode d'assaig definit en la norma UNE 53131, en les següents condicions:

CLASSE DE PE	TEMPERATURA DE L'ASSAIG (°C)	DURACIÓ DE L'ASSAIG (HORES)	TENSIÓ DE TRACCIÓ CIRCUMFERENCIAL A QUE ES SOTMET EL TUB σ_e (kp/cm ²) (1)
Tubs de HDPE	20	1	147
	80	170	29

(1): La pressió hidràulica interior a la que ha de sotmetre el tub durant l'assaig es determinarà per la fórmula:

$$P = \frac{2\sigma_e \cdot e}{D_n - e}$$

on:

P = pressió de prova, en kp/cm²
 σ_e = valor de la tensió circumferencial donat en la taula, en kp/cm²
e = espessor nominal del tub, en cm
D_n= diàmetre exterior mig del tub, en cm.

Resistència a la pressió hidràulica interior. (Assaig destructiu). Quan ho exigeixi el Director d'Obra, mitjançant assajos de trencament del tub a pressió hidràulica interior, s'obtindran les tensions mínimes que produeixen el trencament o deteriorament de trossos de tub. Els resultats es representaran en coordenades cartesianes a escala logarítmica doble (abscises i ordenades); els temps, en hores, en las abscises, i les tensions de trencament, en kp/cm², en les ordenades. S'ajustarà la línia de regressió tensió-temps (σ , t) que servirà per a estimar la resistència del tub a llarg plaç, per a diferents temperatures d'assaig.

Com a mínim s'obtindran quatre resultats, compresos dins dels següents intervals: 0,1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1 200 hores.

La línia de regressió tensió-temps es determinarà per a cadascuna de les temperatures següents: 20, 40, 60 i 80 °C. Pel mig de la transformació gràfica indicada en la Figura 25.52/1 es podran extrapolar els trams finals de les corbes corresponents a temperatures moderades partint de les corbes de temperatures més altes.

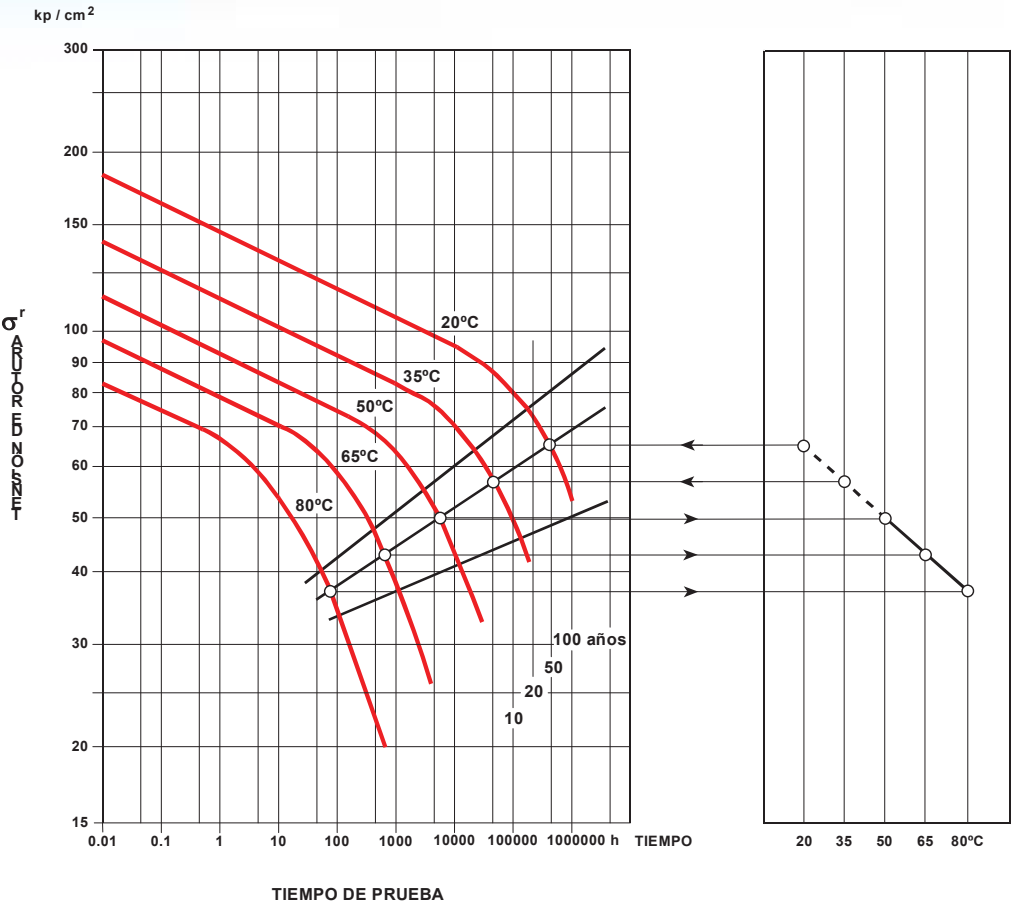


FIGURA 25.52/1
CURVAS DE REGRESIÓN (σ - t). TUBOS DE HDPE

Deformació per flexió transversal. Quan ho exigeixi el Director d'Obra, i sempre que es tracti de tubs que hagin d'estar sotmesos a càrregues ovalitzants, tals com els destinats a canonades enterrades, el fabricant estarà obligat a facilitar i garantir les característiques que a continuació s'indiquen en aquest apartat.

Rigidesa circumferencial específica, a curt plaç (RCE)_o, a la temperatura de 23°C ±2°C, obtinguda assajos de flexió transversal, segons el mètode UNE-EN 1228. S'obtindrà per la fórmula:

$$(RCE)_o = 0,01863 \frac{P}{L - \Delta y} \text{ (kp / cm}^2\text{)}$$

on:

(RCE)_o = rigidesa circumferencial específica a curt termini, en kp/cm²
P = força aplicada sobre la generatriu del tub assajat, en kp
L = longitud del tros de tub assajat, en cm
Δy = disminució del diàmetre del tub en la direcció de la força P, en cm

Rigidesa circumferencial específica a llarg plaç (RCE)₅₀, a la temperatura de 23°C ± 2°C; per un procediment d'ajustament i extrapolació de resultats, en diagrama a escala logarítmica doble, anàleg al indicatiu en l'anterior paràgraf 03, es determinarà la RCE corresponent a 50 anys de permanència de la càrrega ovalitzant. S'utilitzarà el mateix mètode d'assaig que l'indicat en el paràgraf anterior 07, i es pendran les deformacions corresponents als temps de: 0,1; 1; 10; 100; i 1 000 hores de càrrega constant P. La rigidesa circumferencial específica a llarg plaç serà:

$$(RCE)_{50} = 0,01863 \frac{P}{L \cdot \Delta y_{50}}$$

on:

(RCE)₅₀ = rigidesa circumferencial específica a llarg termini (50 anys), a 23°C±2°C, en kp/cm²
P = força mantinguda sobre la generatriu del tub, en kp.
L = Longitud del tros de tub assajat, en cm.
Δy₅₀ = deformació estimada per extrapolació, en cm.

Conegut el valor de (RCE)₅₀ s'obtindrà el mòdul de deformació transversal (E_c) del tub a llarg plaç a ~ 20°C, aïllant-lo de l'expressió següent, en la que D_m = DN - e

$$(RCE)_{50} = \frac{E_c \cdot I}{D_m^3}$$

8.4.2.8. CONDICIONS PER AL CÀLCUL MECÀNIC

En els tubs de PEAD, per a 50 anys de vida útil i temperatures de servei no majors de 20°C, la tensió de treball màxim admissible (σ_a), serà fixada en base a les circumstàncies particulars de l'obra i a la normativa d'obligada aplicació. El valor σ_a dependrà, en definitiva, del coeficient de seguretat a la finalització del termini de vida útil que es fixi en el Projecte, amb les limitacions que a continuació s'indiquen.

En els materials, com el PE, amb fase de fluència pronunciada, en comptes d'establir el coeficient de seguretat en relació amb la tensió de trencament es considera la tensió corresponent al límit de fluència. I per a tots els tubs sotmesos a pressió interior es pren la tensió que produeix una deformació transversal romanent del tub del 2 al 3%, als 50 any i 20°C. En aquestes condicions s'exigeix un coeficient de seguretat mínim de 1,3.

Les tensions màximes admissibles són les que figuren en el quadre següent:

TENSIÓ MÀXIMA ADMISSIBLE σ_a (kp/cm²)

MATERIAL	COEFICIENT DE SEGURETAT		
	σ _{f50} /σ _a	A LLARG PLAÇ	
	1,3	1,6	2
HDPE i MDPE	50	40	32
LDPE	32	26	20

Amb els valors de σ_a anteriors, resulten les pressions nominals (PN ≥ P_t) següents:

$$PN = \frac{\sigma_a}{S} \text{ (kp / cm}^2\text{)}$$

Pressió nominal

MATERIAL	NÚMERO DE SÈRIE S			
	12,5	8	5	3,2
1. HDPE i MDPE				
s _a = 50 kp/cm ²	4,0	6,3	10,0	(16)
s _a = 40 kp/cm ²	3,2	5,0	8,0	(12,5)
s _a = 32 kp/cm ²	2,6	4,0	6,4	(10)
2. LDPE				
s _a = 32 kp/cm ²	(2,6)	4,0	6,4	10,0
s _a = 26 kp/cm ²	(2)	3,2	5,2	8,0
s _a = 20 kp/cm ²	(1,6)	2,5	4,0	6,2

Nota: Les xifres entre parèntesis corresponen a sèries detubs no normalitzats.

Per a temperatures de servei diferents és precís multiplicar els valors anteriors per el factor de correcció donat en la següent taula:

FACTOR DE CORRECCIÓ DE σ_a

MATERIAL	TEMPERATURA (°C)						
	0	20	25	30	35	40	45
HDPE i MDPE	1	1	0,80	0,63	0,50	0,40	0,30
LDPE	1	1	0,75	0,56	0,44	0,36	-

NOTA: Per a temperatures intermitjies s'interpolerà líniament.

Per a l'adopció de terminis de vida útil menors de cinquanta (50) anys es justificaran detalladament les causes que indueixen a ella.

En la selecció d'una determinada sèrie de tub el seu diàmetre hagi estat fixat prèviament per raons hidràuliques, es tindrà en compte no sols la pressió nominal (PN) sinó també les altres característiques mecàniques, en base a les sol·licitacions previsibles. Es tindran en compte les depressions en l'interior del tub, les càrregues exteriors que puguin originar deformacions inadmissibles en el tub i el risc de col·lapse.

Per lo general, la màxima deformació transversal admissible a llarg termini en tubs de PE es limita al 6% del diàmetre nominal.

8.4.2.9. DADES A FACILITAR PEL FABRICANT

S'aplicarà l'establert en l'apartat 5.4 d'aquest Plec

El fabricant especificarà i garantirà els valors de totes les característiques físiques, incloses les mecàniques, que es relacionen en aquest Article.

8.4.2.10. JUNTS

Es complirà l'establert en l'apartat 5.4 d'aquest Plec.

Les unions dels tubs de PE poden ser:

- Per soldament tèrmic sense aportació. Unió fixa.
 - A tope en tubs llisos, mitjançant placa calefactora.
 - Amb maniguet soldat in situ.
- Per electrofussió de maniguet especial provist de resistència elèctrica incorporada.
- Mitjançant accessoris

Unions resistents a la tracció:

- Amb accessoris roscats, de plàstic o metàl·lics, en tubs de diàmetres no superior a 63 mm.

- Amb brida metàl·lica solta, en tubs amb rebava o collar soldat en fàbrica.

Unions deslliçants, no resistents a la tracció:

- Junta elàstica amb anells de goma, en tubs amb embocadura preformada (endoll de copa i espiga). Només per a canonades sense pressió.
- Junta de dilatació, metàl·lica amb brides soltes en tubs amb rebava soldada.

No es permetran unions encolades (unions amb adhesiu).

Per lo general les unions dels tubs de PE es realitzaran per soldat tèrmic, a tope i sense material d'aportació.

Les junts dels tubs de pressió hauran de resistir, sense fugues, una pressió hidràulica interior igual a quatre (4) vegades la pressió nominal del tub, durant una hora, com a mínim.

8.4.3. EXECUCIÓ

8.4.3.1. EMMAGATZEMATGE I MANIPULACIÓ

Es complirà l'establert en els articles anteriors.

8.4.3.2. INSTAL·LACIÓ DE CANONADES A L'AIRE

Per a contrarestar l'acció dels raigs ultraviolats de la llum solar sobre les canonades de plàstic, hauran d'emprar-se tubs protegits mitjançant l'addició a la resina, en la fase de fabricació de la canonada, d'absorbents dels raigs ultraviolats i així evitar un ràpid envelliment del material polimèric. L'additiu absorbent més utilitzat és el negre de carboni, especialment en els tubs de PE.

Els suports poden ser de dos tipus: els que permeten el desplaçament longitudinal de la canonada en la seva dilatació i els que la immobilitzen mitjançant una abraçadora rígida i l'engruiximent de la paret del tub a cada costat de l'abraçadora. En aquests darrers suports corresponen als punts d'ancoratge.

Totes les vàlvules i altres equips de cert pes han d'estar suportats independentment de la canonada. Si estan suportats rigidament, i són capaços de contrarestar les forces transmeses pel tub en la seva dilatació, es poden usar com a punts d'ancoratge.

Es aconsellable que el pendent de la canonada, en qualsevol tram, no sigui menor de quatre mil·lèsimes (0,004), per assegurar un complet buidat en cas necessari.

8.4.3.3. INSTAL·LACIÓ DE CANONADA SOTERRADA

En les canonades soterrades de material termoplàstic (PVC, PEAD, etc.) l'estabilitat mecànica front a les accions ovalitzants dels tubs depèn essencialment de la qualitat del reblert executat al seu voltant i gairebé no del major o menor gruix de paret, a partir d'un determinat gruix mínim. Per això s'haurà de tenir especial cura en la selecció del material granular del recolzament i embolcall dels tubs en el fons de la rasa i al grau de compactació del mateix. No són, en general, aconsellables els reblerts de formigó.

Es recomana que l'obertura de la rasa es faci amb l'amplada mínima però suficient i les parets el més verticals possibles, al menys fins al nivell de la generatriu superior dels tubs, per ser d'aquesta manera més eficaç la resistència passiva de les parets de la rasa a la deformació per aixafament del tub.

En les canonades de diàmetre superior a dos-cents mil·límetres (200 mm) l'amplada mínima del fons de la rasa no serà inferior a seixanta centímetres (60 cm) i s'ha de deixar un espai mínim de vint centímetres (20 cm) a cada costat del diàmetre horitzontal del tub, per al reblert i la compactació. Si per a la unió dels tubs cal un ample més gran, es pot eixamplar la rasa en tota la seva longitud, o només a les zones de connexió mitjançant nínxols d'uns vuitanta centímetres (80 cm) de longitud, amb sobreamples suficients en el fons i parets. Es recomana no excavar els nínxols fins al moment de muntar els tubs i a mesura que es verifiqui aquesta operació, per assegurar la seva posició coincident amb el junt i la seva conservació.

Quan el fons de la rasa es trobi en zona de terreny estable no rocós, desproveït de pedres, fonaments o altres materials que puguin originar tensions puntuals en la canonada, aquesta es pot assentar directament sobre el fons prèviament modelat en forma de bressol, de manera que la part més baixa de la canonada assenti en el major arc possible. L'angle d'aquest arc de recolzament estarà comprès entre seixanta (60) i cent vint graus (120 °).

Quan el fons de la rasa es trobi en terreny rocós, la canonada es col·locarà sobre un llit de material granular no coherent de volum màxim no superior a quinze mil·límetres (15 mm). El gruix del llit no serà inferior al sisè (1/6) del diàmetre exterior del tub, i com a mínim quinze centímetres (15 cm).

Quan el fons de la rasa es trobi en zona de terreny inestable, es procedirà a profunditzar l'excavació substituint el terreny inestable per material d'aportació adequat, degudament compactat, o per una capa de formigó pobre de quinze centímetres (15 cm) de gruix mínim. En el primer cas el gruix de la capa de reblert compactat no serà inferior a la meitat del diàmetre del tub. Sobre la capa de formigó pobre es col·locarà el llit de material granular indicat anteriorment. Sobre la capa de material d'aportació compactat es podrà col·locar la canonada en la forma descrita.

Es recomanable que al menys en la zona de recolzament del tub sobre el llit, el material granular d'aquest no es compacti abans de col·locar la canonada. D'aquesta manera, es proporciona a la canonada el matalàs adequat que eliminarà eventuais esforços locals en els tubs.

En els terrenys excepcionalment inestables, com ara fangs, argiles expansives i terrenys orgànics o movedissos, es tractarà el fons de rasa mitjançant solucions adequades per a cada cas.

Una vegada col·locada la canonada en la rasa, correctament alineada i realitzades les unions, es procedirà a l'abocament del material de reblert corresponent a la zona que envolta al tub, sense que caigui directament sobre ell. El reblert es compactarà amb màquines o eines manuals, procurant que no quedi cap buit per sota del tub. Es compactarà per capes de quinze centímetres (15 cm) de gruix, fins a una alçada mínima de trenta centímetres (30 cm) per sobre de la generatriu superior dels tubs. El material de reblert d'aquesta zona inferior pot ser el material procedent de l'excavació de la rasa si és seleccionada i garbellat per a eliminar pedres de tamany superior a un d'aquests valors: deu per cent (10%) del diàmetre del tub, o vint mil·límetres (20 mm). En cas que el material de l'excavació sigui inadequat o insuficient, s'utilitzarà material d'aportació adequat de tamany màxim de vint mil·límetres (20 mm), llevat que el Director d'Obra autoritzi un tamany més gran. En ambdós casos el grau de compactació serà, com a mínim, el noranta-cinc per cent (95%) del Proctor Normal.

Una vegada acabat el reblert de la zona de fons de rasa, es realitzarà el reblert en una franja d'un metre (1 m) d'alçada, amb material compactat procedent de l'excavació o de préstecs, de tamany inferior a vuitanta mil·límetres (80 mm). El grau de compactació d'aquesta zona serà el definit en els Plànols o pel Director d'Obra.

La resta de la rasa es reblirà amb material compactat, procedent de l'excavació o de préstecs, de volum mai superior a dos-cents mil·límetres (200 mm), compactat o abocat, segons especifiqui el Director d'Obra.

Les altures màxima i mínima del reblert sobre el tub seran de tal manera que la tensió màxima de treball en el material del tub, considerant la combinació més desfavorable de càrregues interiors i exteriors, no superi la tensió de ruptura o de fluència a llarg termini (50 anys), corresponent a la temperatura de servei, dividida pels següents coeficients de seguretat:

- | | |
|--|-----|
| • Policlorur de vinil no plastificat (PVC) | 2,5 |
| • Polietilè d'alta densitat (PEAD) | 1,3 |
| • Poliester reforçat amb fibra de vidre (PRFV) | 2,0 |

L'ovalització del tub, amidada per l'escurçament relatiu del diàmetre vertical, estimat per a llarg termini (50 anys), no serà més gran, en tant per cent del diàmetre nominal, que els valors següents:

- | | |
|---------------------------------------|---------|
| • En termoplàstics (PVC, PEAD, etc.) | 5% - 6% |
| • En resines termoestables reforçades | 3% - 5% |

Serà d'aplicació l'apartat 5.1 d'aquest Plec en tot allò que no sigui incompatible amb les condicions establertes en l'apartat 5.4.

Els recobriments mínims sobre les canonades es determinaran d'acord amb aquest apartat.

Els llits de les canonades seran d'arena o de graveta arrodonida, admetent-se el recolzament directe del tub sobre el fons de la rasa si es donen les circumstàncies que figuren en aquest apartat.

8.4.4. CONTROL DE QUATITAT

Serà d'aplicació l'establert a los apartats 5.1 i 5.2 d'aquest Plec.

8.4.5. MESURAMENT I ABONAMENT

Les canonades de PEAD s'abonaran per ml. realment executats segons l'eix de la conducció. El seu abonament inclou el subministrament dels tubs tallats en mòduls o longituds que permetin adaptar-se als radis del traçat projectat, la seva col·locació a la rasa, l'execució de les junts i l'execució de les proves hidràuliques i no hidràuliques que ordeni el Director d'Obra de les obres.

El preus inclouen també el muntatge de la p.p. de junts i la col·locació i muntatge de tots aquells accessoris i peces especials que calguin pel propi traçat de la conducció, per l'existència de derivacions, connexió amb equips mecànics, sortida de dipòsits, etc. com ara colzes, tes, cons de reducció, junts embridades, derivacions, passamurs (si calen), junts amb materials diferents, collarins, etc. sense que cap d'aquests elements pugui ser objecte d'abonament independent i sense limitació de quantitat.

No s'acceptarà cap partida de conduccions sense que s'hagin realitzat les proves hidràuliques corresponents, tants cops com sigui necessari per a què el seu resultat sigui satisfactori. Aquestes proves hauran de ser realitzades per un laboratori homologat.

L'abonament s'efectuarà aplicant els preus que apareixen al Quadre de Preus o pressupost.

8.5. TUB DE FOSA DÚCTIL I ACCESSORIS

8.5.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalització amb tub de fosa dúctil i la col·locació d'accessoris, col·locats al fons de la rasa o en superfície segons Direcció d'Obra.

S'han considerat els tipus d'accessoris següents:

- Peces en forma de T per a derivacions
- Peces en forma de colze per a canvis de direcció
- Reduccions de diàmetre amb cons i plaques de reducció
- Elements per a realitzar les unions de tubs i peces especials de canalització amb els corresponents accessoris de fosa dúctil

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:

- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Unió de campana amb anella elastomèrica
- Unió de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat
- Unió de campana amb anella elastomèrica i contrabrida de tracció

- Unió per testa amb brides exemptes, anelles elastomèriques i maniguet de reacció en cada unió

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva col·locació es considera una unitat d'obra diferent.

8.5.1.1.1. CONDICIONS GENERALS

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

L'accessori ha de quedar alineat amb la directriu dels tubs a connectar.

La unió entre dos elements de la canalització ha de quedar feta de manera que l'extrem llis d'un d'ells, penetri en l'extrem en forma de campana de l'altre.

L'estanquitat s'obté per la compressió de l'anella elastomèrica situada a l'interior de l'extrem de la campana mitjançant la introducció de l'extrem llis o bé, mitjançant una contrabrida que es recolza a l'anell extrem de la campana i que s'hi subjecta amb cargols de cabota en aquells casos en què s'indica que la unió té contrabrida d'estanquitat.

En les unions amb contrabrida d'estanquitat, aquesta ha de tenir col·locats tots els bulons els quals han d'estar apretats amb el següent parell:

- Bulons de 22 mm: 120 Nm
- Bulons de 27 mm: 300 Nm

En les unions amb contrabrida de tracció, aquesta ha de tenir col·locats tots els bulons i ha d'estar en contacte en tot el seu perímetre amb la boca de la campana.

En les unions embridades, la brida ha de tenir col·locats tots els seus cargols i el junt d'estanquitat.

En les unions per testa, l'estanquitat s'obté per la compressió de les dues anelles elastomèriques col·locades a cada extrem del maniguet de reacció, comprimides per les brides.

8.5.1.2. COL·LOCACIÓ SOTERRADA

Ha d'estar situat sobre un llit de recolzament, la composició i el gruix del qual han de complir l'especificat en la DT.

Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.

Si la canonada té un pendent $\geq 25\%$ ha d'estar fixada mitjançant brides metàl·liques ancorades a daus massissos de formigó.

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.

Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.), han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.

En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.

Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

Distància de la generatriu superior del tub a la superfície:

- En zones amb trànsit rodat: ≥ 100 cm
- En zones sense trànsit rodat: ≥ 60 cm

8.5.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

8.5.2.1. CONDICIONS GENERALS

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.

El lubricant que s'utilitzi per a les operacions d'unió dels tubs no ha de ser agressiu per al material del tub ni per a l'anella elastomèrica, fins i tot a temperatures elevades de l'efluent.

Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.

A totes les superfícies que hagin estat mecanitzades se'ls ha de refer el recobriment afectat per mitjà de pintura epoxi d'assecatge ràpid.

Els bulons de les brides i contrabrides s'han d'apretar en diferents passades, seguint un ordre de diàmetres oposats.

Les femelles de les unions dels ramals embridats s'apretaran amb una clau dinamomètrica fins el valor indicat a la DT.

Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos, i finalment aigua, utilitzant els desguassos previstos per a aquestes operacions.

En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

8.5.2.2. COL·LOCACIÓ SOTERRADA

Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.

Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes en la superfície del tub. Es recomana la suspensió del tub per mitjà de bragues de cinta ampla amb el recobriment adequat.

El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements.

L'amplària de la rasa ha de ser més gran que el diàmetre de l'element més 60 cm.

Si la canonada té un pendent $> 10\%$ s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs.

Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.

Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.).

Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.

No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant el junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.

Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent.

No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.

Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

8.5.3. UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

8.5.3.1. TUBS

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.

En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.

8.5.3.2. ACCESSORIS

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

8.5.3.3. COL·LOCACIÓ SOTERRADA

No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.

8.5.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

8.5.5. CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

8.5.5.1. CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual de les canonades prèviament a la seva col·locació.
- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.
- Verificació de la correcta suportació dels tubs amb els accessoris adequats.
- Proves d'estanquitat i pressió del tub col·locat.
- S'han de realitzar les proves d'estanquitat, neteja i resistència mecànica establertes al RITE. Les proves d'estanquitat s'han de realitzar d'acord a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en funció del tipus de fluid transportat.

- Verificació de l'ús dels elements d'unió adequats, la correcta execució de soldadures si és el cas , i l'ús dels elements d'interconnexió adequats amb els equips de la instal·lació.
- Marcatge CE.

8.5.5.2. CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Manteniment de la instal·lació.
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.

8.5.5.3. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

8.5.5.4. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

9. PRESCRIPCIONS GENERALS D'EQUIPS

9.1. GENERALITATS

L'objecte del present capítol és la determinació de les prescripcions generals que regiran pel subministrament, muntatge i proves dels equips mecànics, hidromecànics i altres, que formen part de l'obra definitiva.

Queden excloses les instal·lacions auxiliars d'obra i equips destinats a l'execució de les obres, els quals són de l'exclusiva competència i responsabilitat de l'Adjudicatari, i no formen part de l'obra definitiva.

Les prescripcions i recomanacions contingudes en els articles del present Capítol podran ser modificades pel Director d'Obra quan el cas particular el requereixi.

En els casos instal·lacions en que, segons la normativa legal vigent, es requereixi la presentació d'un projecte per a la seva aprovació i acta de posada en marxa per part d'una determinada autoritat competent, l'Adjudicatari estarà obligat a lliurar al Director d'Obra els projectes corresponents, complint tots els requisits reglamentaris, serveixi per a obtenir l'aprovació de dita autoritat.

En tot cas, els equips i les instal·lacions compliran els requisits de la normativa vigent, i a més l'establert en aquest Plec.

Els aparells, màquines, aparells, dispositius de mesura i protecció i quants elements constitutius de la instal·lació o equip, que siguin fabricats a partir d'un prototipus adequadament projectat, construït, provat i homologat, no precisaran de més descripció i informació que la facilitada i garantitzada pel fabricant, sempre que aquest sigui de reconeguda solvència tècnica. No obstant, l'Adjudicatari serà l'únic responsable davant la Supervisió d'Obra de la idoneïtat i qualitat d'aquests elements.

Tota la informació tècnica, plànols, prescripcions, instruccions i demés documents que l'Adjudicatari hagi de facilitar, serà lliurada al Director d'Obra en les dates assenyalades en el Programa de Treballs. El número d'exemplars o còpies serà el que determini el Director d'Obra.

L'Adjudicatari estarà obligat a lliurar al Director d'Obra, per a la seva aprovació, els plànols que siguin necessaris per a complementar la informació continguda en els Plànols del Projecte, tant per a la fabricació en taller com per al muntatge i proves, així com els plànols de detall necessaris per a definir el recolzament, encastament o subjecció dels equips i instal·lacions a l'obra de fàbrica o al terreny, amb indicació dels esforços transmesos.

Els plànols seran dels següents tipus:

- Plànols de taller, si fossin exigits pel Director d'Obra.
- Plànols de les cimentacions, recolzament o subjecció a l'obra de fàbrica o al terreny, amb indicació de les accions estàtiques i dinàmiques màximes que la màquina o equip pot transmetre, i de la resistència característica exigida als formigons de la cimentació o recolzament.
- Plànols de muntatge. Amb indicació de les fases i maniobres principals de muntatge, els mitjans auxiliars previstos i les accions d'aquests sobre les estructures ja construïdes a l'obra.
- Plànols de les proves. Amb indicació dels elements o construccions auxiliars, balasts, taponaments i altres dispositius provisionals que siguin necessaris per a efectuar les proves en obra.

Els plànols que afecten a l'execució de l'obra civil i els de detall de les peces fixes i ancoratge de màquines hauran de ser sotmesos a l'aprovació del Director d'Obra. Aquest comprovarà que no existeix contraindicació respecte de les hipòtesis del Projecte, especialment en quant a limitacions de càrrega i característiques geomètriques, mecàniques i funcionals dels elements estructurals on es fonamenten, recolzen o allotgen els equips o instal·lacions.

Qualsevol modificació, durant la confecció del projecte, la fabricació i muntatge dels equips i/o l'execució de les instal·lacions, que sigui necessària o que l'Adjudicatari o el fabricant consideri convenient introduir, haurà de ser

proposta al Director d'Obra amb l'antelació suficient perquè no es produeixin retards en l'execució de les obres. El Director d'Obra podrà admetre la modificació, sempre que sigui necessària, no originant menyscabament de la resta de l'obra o suposi una millora que no impliqui augment dels preus del Contracte.

Com a part de la informació que l'Adjudicatari estarà obligat a lliurar al Director d'Obra, a més dels plànols, estarà la següent:

- a) Prescripcions tècniques complementàries a les establertes en els Plecs del Concurs.
- b) Prescripcions pel muntatge.
- c) Instruccions per a les proves en obra.
- d) Instruccions d'operació dels equips.
- e) Instruccions i manuals de funcionament, manteniment i conservació dels equips i instal·lacions.
- f) Prescripcions tècniques i condicions de lliurament a l'Adjudicatari de tots els equips i demés unitats que aquest hagi encarregat a tercers o es proposi adquirir en el mercat.

9.2. ESTUDI D'EXECUCIÓ I PROGRAMA DE TREBALLS

L'estudi de l'execució que l'Adjudicatari estarà obligat a redactar i sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra inclourà, al menys, el següent:

- a) Projecte.
 - Dades de projecte facilitats per l'Ajuntament en el Concurs i els lliurats pel Director d'Obra.
 - Descripció de la instal·lació o de les característiques de l'equip.
 - Mitjans de que es disposa per a la confecció del projecte.
 - Relació de plànols.
 - Relació de documents tècnics, prescripcions, instruccions i manuals.
- b) Fabricació.
 - Procedència i classe, referida a norma, dels materials a emprar.
 - Procedència dels equips, aparells, màquines i demés elements d'adquisició en el mercat, indicant nom del fabricant, marca, model o tipus, característiques principals i condicions de lliurament.
 - Mètodes no convencionals de fabricació en taller que es preveu aplicar.
 - Programa de punts d'inspecció (PPI) dels materials i equips adquirits en el mercat i/o subministrats per tercers i els de fabricació pròpia.
 - Prescripcions per a les proves en taller.
- c) Transport i emmagatzament.
 - Itineraris o rutes, i mitjans de transport fins a l'obra.
 - Mitjans auxiliars de càrrega i descàrrega.
 - Magatzems i llocs d'aplec a construir per l'Adjudicatari en l'obra. Plànols i sistemes d'acondicament ambiental dels magatzems.
- d) Muntatge.
 - Descripció de les diferents fases i procediments de muntatge de l'equip o d'execució de la instal·lació.
 - Maquinària i mitjans auxiliars per al muntatge.
 - Treballs i subministres de tercers per al muntatge.
 - Programa de punts d'inspecció (PPI)
- e) Pla de proves d'obra.
 - Descripció de les proves a realitzar en obra.
 - PPI i criteris d'acceptació o rebutjament.

Provisions per a efectuar eventuais correccions o substitucions de l'obra defectuosa.

A partir de les dades de l'estudi d'execució, l'Adjudicatari confeccionarà un Programa de Treballs en el que inclourà un Cronograma amb les activitats de: projecte, lliurament de plànols al Director d'Obra, terminis de subministrament de materials i de lliurament dels equips fabricats per tercers o adquirits en el mercat, temps de la fabricació pròpia de l'Adjudicatari, els de muntatge en les seves diverses fases, temps de l'obra civil intercalada, així com els temps de realització de les proves en obra.

El Programa de Treballs haurà d'estar en concordança amb el Programa de Treballs General de l'Obra.

9.3. FABRICACIÓ

La fabricació en taller dels equips es realitzarà d'acord amb l'establert a l'estudi d'execució i en els Plànols aprovats.

Els aparells, dispositius i accessoris subministrats per tercers seran els adequats a la funció que hagin de realitzar; seran acoblats als elements construïts en taller seguint les instruccions dels seus respectius fabricants.

Els mètodes d'execució en taller podran ser els que l'Adjudicatari o fabricant determini, sempre i quan compleixin l'establert en el Plec.

L'Adjudicatari o fabricant estarà obligat a exercir el seu propi control de qualitat o control de producció, dels materials i de la fabricació, segons les pautes indicades a l'estudi de l'execució aprovat, les quals compliran l'establert en els articles corresponents d'aquest Plec.

9.4. TRANSPORT I ENMAGATZAMENT

El transport i l'emmagatzament o aplec de tots els materials que constitueixen el subministrament serà de compte i risc de l'Adjudicatari, havent aquest de comunicar al Director d'Obra els itineraris i mitjans de transport que prevegi utilitzar. També notificarà les dates d'enviament de les diferents partides, seguint un pla d'enviaments a obra que haurà d'estar en consonància amb el Programa de Treballs aprovats pel Director d'Obra.

L'Adjudicatari haurà de preparar adequadament i, si fos necessari, embalar els equips per al seu transport i manipulació. Serà responsable de qualsevol dany, deteriorament o pèrdua que pogués succeir degut a una inadequada o defectuosa preparació o maniobra de càrrega o descàrrega, havent d'efectuar, en aquests casos i pel seu compte, les reparacions o reposicions que foren necessàries.

S'hauran de prestar especial atenció a l'embalatge d'aquells elements que per les seves característiques poguessin ser afectats per vibracions, cops, temperatura ambient, insolació, humitat o qualsevol altre agent extern. Aquest elements hauran de ser eficaçment protegits a l'embalatge mitjançant la inclusió de material amortidor i substàncies hidroscòpies en quantitat suficient.

Les peces de reposició i qualsevol altre material que hagi de ser emmagatzemat durant temps prolongat, haurà de ser protegit i embalat, en el seu cas, de manera que pugui suportar sense deteriorament les condicions d'aquest emmagatzement a llarg termini. Tots els bultos seran marcats amb la seva clau d'identificació i el pes total del seu contingut. Es marcarà un símbol que indiqui visiblement la posició correcta de recolzament i la naturalesa fràgil del contingut, en el seu cas, adoptant per això el codi internacional.

L'Adjudicatari haurà de construir en obra i mantenir els magatzems tancats, coberts, molls i explanades d'aplec, així com disposar dels mitjans auxiliars i maquinària per a efectuar correctament la descàrrega, manipulació i emmagatzement de tots els elements que constitueixen el subministrament.

Els locals emmagatzement d'equips o elements delicats i de les peces de reposició hauran de ser provistos instal·lacions de ventilació, calefacció i humectació adequades per a mantenir les condicions ambientals dintre dels límits exigits, segons les característiques del material emmagatzemat.

L'Adjudicatari realitzarà a la seva arribada a l'obra, una inspecció detallada dels equips i peces, per a comprovar que no han estat danyats durant el transport, descàrrega i emmagatzement.

9.5. MUNTATGE

9.5.1. GENERALITATS

Sota la denominació general de muntatge s'inclouen tots els treballs a realitzar des del moment en que els equips i elements constitutius de les instal·lacions objecte de Contracte arriben a l'obra fins a que, una vegada col·locats en la seva situació definitiva, hagin estat provats i acceptats pel Director d'Obra.

El muntatge serà realitzat, generalment, per l'Adjudicatari responsable del subministrament dels equips o de l'execució de les instal·lacions. En el cas de ser encarregat el muntatge a cases especialistes, aquestes actuaran com a subcontractistes, pel que l'únic responsable del muntatge davant de l'Ajuntament serà l'Adjudicatari.

9.5.2. PROGRAMA DE MUNTATGE

L'Adjudicatari redactarà, i sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra, un Programa de muntatge, amb l'antelació que el Director d'Obra indiqui, respecte de la iniciació dels treballs de muntatge. El Programa de muntatge estarà confectionat amb el suficient detall per al seu fàcil seguiment; descriurà les diferents etapes del muntatge i els mitjans que l'Adjudicatari prevegi emprar.

El programa de muntatge estarà adequadament coordinat amb els programes d'execució de l'obra civil i definirà perfectament les condicions de lliurament dels talls entre l'obra civil i el muntatge i viceversa.

9.5.3. RANURES, CAIXETINS, REGATES I FORATS

Les ranures, caixetins, ancoratges i demés dispositius que fora precis modelar o col·locar en el formigó de primera fase, seran realitzats per l'Adjudicatari de l'obra civil segons els plànols aprovats pel Director d'Obra. Tanmateix serà executada per aquest Adjudicatari la preparació de les superfícies de ranures, caixetins i demés buits segons l'indicat en els plànols, generalment mitjançant picat fi i posterior neteja o simplement neteja.

Quan, per necessitats del muntatge, sigui precis efectuar regates, forats, aixanfranaments, tall d'armadures o qualsevol altra operació que impliqui demolicions o perforacions en elements estructurals de formigó en massa, armat o pretensat, o la realització de talls, entalladures o forats en una construcció metàl·lica o la soldadura a aquesta d'elements provisionals, serà obligatòria una autorització escrita del Director d'Obra, donada puntualment o en forma d'instrucció de caràcter genèric.

9.5.4. PECES FIXES

Totes les peces fixes a encastar en el formigó seran dissenyades i subministrades per l'Adjudicatari.

Quan el muntatge hagi de ser realitzat per un industrial diferent del de l'obra civil i sigui precis, durant l'execució de la mateixa, deixar col·locats en la seva posició definitiva ancoratges, plaques i demés peces fixes de qualsevol tipus que siguin, encastades o subjectes a l'obra de fàbrica, aquestes peces seran lliurades per l'Adjudicatari a l'Adjudicatari de l'obra civil, el qual haurà de col·locar-les en la seva posició definitiva d'acord amb els Plànols de muntatge, dintre de les toleràncies que en aquest o en el Plec figuren. Les operacions de col·locació seran executades sota la Director d'Obra, i comprovació posterior, d'un tècnic de l'Adjudicatari dels equips o instal·lacions; el qual serà responsable directe de la correcta col·locació de les peces fixes.

9.5.5. FORMIGONAT DE SEGONA FASE

Llevat d'indicació diferent del Director d'Obra, l'Adjudicatari de l'obra civil realitzarà el formigó de segona fase i de les fases següents si les haguera, així com el reblert amb morter de ciment per a rebre els ancoratges de subjecció de peces fixes i fonaments de màquines i equips en general. Quan aquest reblert hagi de realitzar-se amb morters de polímers, amb resines o altres materials diferents del morter de cement, el subministrament dels materials i l'execució del treball seran efectuats per l'Adjudicatari.

En tot cas, mentre s'executa l'obra civil i es realitzen les operacions de col·locació de les peces fixes o ancoratges dels equips, així com durant el formigonat i el reblert de caixetins i forats d'ancoratge, l'Adjudicatari supervisarà aquestes operacions i comprovarà, una vegada finalitzades, que la situació i dimensions de regates i caixetins són correctes i que els ancoratges i peces fixes han quedat col·locats en la forma i posició correctes.

9.5.6. OPERACIONS DE MUNTATGE

L'Adjudicatari realitzarà el muntatge d'acord amb el Programa aprovat. Per això haurà de disposar de la maquinària, eines i demés mitjans auxiliars que siguin necessaris per al transport, manipulació, col·locació en la posició final i ancoratge o subjecció de tots els elements que constitueixen el subministrament.

L'Adjudicatari realitzarà els replanteigs i verificarà la posició i anivellament de tot els elements muntats o instal·lats i corregirà els errors de col·locació que superin les toleràncies admeses en els plànols, Plecs de Prescripcions Tècniques i instruccions de muntatge aprovades. Per aquest fi l'Adjudicatari disposarà de l'equip tècnic i dels aparells topogràfics de sensibilitat adequada que siguin necessaris.

L'Adjudicatari haurà d'assegurar-se de que els elements del subministrament restin en la seva posició correcta durant les operacions de formigonat de segona fase i successives, si les hagués.

En el cas en que l'Adjudicatari de l'obra civil sigui independent de l'Adjudicatari dels equips o instal·lacions, aquest Adjudicatari lliurarà a aquell les instruccions que hagin d'aplicar-se. Ambdós contractistes acordaran els mètodes de posada en obra, compactació i curat del formigó o morter de segona fase, i de fases successives.

Les operacions de formigonat i desencofrat, i de descindrat, en el seu cas, seran inspeccionades per l'Adjudicatari. Aquest haurà de posar en coneixement del Director d'Obra qualsevol anomalia que eventualment succeeixi així com tot conflicte o defecte de coordinació entre obra civil i muntatge que pogués causar menyscabament de la qualitat del muntatge; i el Director d'Obra ordenarà el que consideri oportú per a resoldre l'incident.

9.5.7. AUXILIS AL MUNTATGE

En el cas d'existir contractes independents per a l'obra civil i per al subministrament i muntatge instal·lacions o equips, en els documents contractuals d'ambdós contractes s'especificaran els auxilis al muntatge que l'Adjudicatari de l'obra civil haurà de prestar, en el seu cas. Aquests auxilis podran ser els serveis de determinades instal·lacions auxiliars o de maquinària fixa de l'Adjudicatari de l'obra civil tals com, *blondines*, grues fixes, plans inclinats, enllumenat general i certs subministraments com energia elèctrica, aigua i altres.

El Plec de l'obra civil definirà, en el seu cas, els auxilis al muntatge que s'estarà obligat a proporcionar l'Adjudicatari de l'obra civil, així com la manera d'amidament i abonament.

La prestació d'auxilis al muntatge per part de l'Adjudicatari de l'obra civil no rellevarà a l'Adjudicatari dels equips o instal·lacions de cap de les seves obligacions concernents a la qualitat del muntatge.

9.6. PROVES EN OBRA

L'Adjudicatari, en presència del Director d'Obra o persona en qui delegui, portarà a terme les proves en obra dels equips objecte del Contracte, en la forma que indiqui el Plec i es reculli, ampliï o detalli en el Pla de proves inclòs a l'estudi de l'execució aprovat.

Tot element de l'equip o de la instal·lació que resultés defectuós, segons el resultat de les proves, o no complís alguna de les prescripcions establertes, serà reparat, modificat o substituït per l'Adjudicatari, al seu càrrec.

Per a la realització de les proves, l'Adjudicatari proveirà els mitjans que siguin necessaris, així com els aparells i sensors per a l'amidament d'aquelles magnituds que hagin de determinar-se segons el Pla de proves. També executarà les obres auxiliars i disposarà dels equips i mitjans auxiliars que siguin necessaris per a realitzar les proves.

Una vegada finalitzades les proves, es redactarà un Acta a la que s'unirà l'expedient complet del desenvolupament i resultats de les mateixes.

9.7. AMIDAMENT I ABONAMENT

9.7.1. ABAST DEL SUBMINISTRAMENT

L'industrial subministrador, en la seva oferta, descriurà detalladament cadascuna de les unitats que constitueixen el conjunt del subministrament.

Qualsevol omisió, en la descripció del subministrament d'elements complementaris o accessoris que siguin necessaris per al correcte funcionament i conservació de l'equip o instal·lació objecte del contracte hauran de ser subsanades per l'Adjudicatari, al seu càrrec.

L'industrial ofertarà per separat les peces i elements de reposició que consideri convenient tenir emmagatzemades per a fer front a les substitucions previsibles durant el període d'explotació que, aquest efecte, assenyali el Plec. En conseqüència, l'Industrial inclourà, en la seva oferta, una relació de peces i accessoris de reposició, amb indicació dels seus preus unitaris. La Supervisió d'Obra, o el Director d'Obra, en el seu cas, determinarà la llista definitiva d'unitats de reposició que hauran de ser subministrades per l'Adjudicatari.

El subministrament inclourà totes les peces fixes, plaques de recolzament, ancoratges i demés peces que hagin d'encastar-se o subjectar-se a l'obra de fàbrica, així com tots els dispositius i peces per a la fonamentació o recolzament dels equips inclosos els dispositius amortidors de vibracions, en el seu cas.

9.7.2. PREUS

Els treballs d'obra civil que hagin de ser executats per l'Adjudicatari de les instal·lacions o equips, s'amidaran i abonaran segons els criteris que s'indiquen en els corresponents articles d'aquest Plec.

Els preus del contracte podran ser preus unitaris i partides alçades. En el seu conjunt determinaran el preus global del contracte de subministrament, muntatge i proves.

El preu de cada unitat o subconjunt es refereix a l'equip instal·lat, provat i lliurat en perfectes condicions de funcionament.

Els preus unitaris o partides alçades inclouran, llevat especificació diferent en el Plec, les despeses corresponents els següents conceptes:

- A. Subministrament en fàbrica.
 - Materials.
 - Fabricació.
 - Protecció anticorrosiva i, en el seu cas, pintura d'acabat en fàbrica.
- B. Transport i emmagatzemant en obra.
- C. Muntatge.
- D. Protecció anticorrosiva i pintura d'acabat en obra.
- E. Proves.

En el **concepte A** estarà inclòs el cost del control de qualitat en el seu aspecte de control de producció, tant dels materials com del procés constructiu, inclús l'examen radiogràfic i ultrasònic de les soldadures. També estaran inclosos els muntatges en blanc o premuntatge en taller i les proves i assaigs en taller.

En el **concepte B**, a més de les despeses directes del transport, estaran incloses les de ports, duanes, assegurances, permisos, obres, senyalitzacions i reparacions que es derivin del transport i acondicionament de les vies de comunicació, en el seu cas, així com totes les despeses fiscals i operatius que es produeixin amb motiu del transport dels elements del subministrament, fins al seu muntatge o instal·lació en obra.

En el **concepte C**, a més de les despeses directes del muntatge i de les proves en obra, s'inclouran les d'obres i instal·lacions auxiliars, equips de maquinària i mitjans auxiliars que siguin necessaris per al muntatge. Tanmateix, estaran incloses les despeses dels auxiliis al muntatge indicats en aquest article.

En el **concepte D** s'inclouran totes les despeses de protecció anticorrosiva i pintures d'acabat, a realitzar una vegada muntat l'equip o executada la instal·lació. Quan es tracti de protecció catòdica el Plec podrà establir-la com a unitat d'obra separada de la resta de les proteccions anticorrosives, amb preus unitaris d'abonament directe.

En el **concepte E** es fixaran les despeses de preparació i execució de les proves en taller i de les proves en obra, per separat.

Concepte F: el cost dels projectes i de tota la informació tècnica que l'Adjudicatari ha de lliurar al Director d'Obra, estarà inclòs en els preus unitaris o partides alçades, dels Quadres de Preus.

A judici del Supervisor d'Obra, s'estableixen els següents percentatges dels preus unitaris per al seu abonament parcial a compta, en funció de l'estat de fabricació i muntatge per a les següents situacions:

- Terminació de l'aplec de materials en taller :	25%
- Unitats fabricades i provades en taller :	50%
- Equips muntats en obra :	75%
- Equips provats i rebuts en obra :	100%

9.7.3. DESPESES D'AUXILIS AL MUNTATGE I PROVES

Els auxiliis al muntatge i les proves en obra, treballs i/o serveis referits en aquest article, que havent estat sol·licitat per l'Adjudicatari de la instal·lació o equip a l'Adjudicatari de l'obra civil, i que realment hagin estat prestats per aquest, seran abonats directament pel primer Adjudicatari al segon als preus i condicions establerts en el Contracte de l'obra civil, a aquests efectes.

L'Adjudicatari dels equips podrà o no fer ús de dits auxiliis, a la seva conveniència; en el cas d'haver-los sol·licitat i rebut estarà obligat al pagament del seu cost, d'acord amb les condicions i preus fixats en el Contracte de l'obra civil.

En qualsevol cas, totes les despeses d'auxilis al muntatge i proves en obra estaran inclosos en els preus del Contracte de les instal·lacions o equips.

10. EQUIPS HIDROMECAÑICS

10.1. GENERALITATS

10.1.1. DEFINICIONS

Per equip hidromecànic s'entén tot òrgan o mecanisme de tancament, regulació de cabal o de protecció instal·lat en una obra hidràulica, que està previst per a estar en contacte amb l'aigua, inclosos tots el seus accessoris i elements complementaris que siguin necessaris per al seu correcte funcionament.

Tots els tub i elements utilitzats en la xarxa de distribució d'aigua no potable, vàlvules, arquetes, etc. seran de color violeta (PANTONE 2577U o RAL 4001). Les canonades de distribució tindran també una placa de plàstic senyalitzadora del mateix color situada 30 cm per sobre del tub per indicar l'ús d'aigua no potable tot d'acord al que estableix el "Reglament del servei metropolità del cicle integral de l'aigua".

El present article serà d'aplicació a tots els equips hidromecànics integrats en les obres objecte d'aquest Plec. A més de les prescripcions d'aquest article es compliran altres específiques dels diferents equips.

Atenent a la funció dels equips hidromecànics, aquests es classifiquen en:

- **Comportes automàtiques.** Són les que, actuant de manera automàtica, mantenen un determinat nivell aigües amunt o aigües avall, o un desnivell entre aigües amunt i aigües avall. L'automatisme pot obtenir-se per procediments hidràulics, flotadors o per sistemes de sensors elèctrics.
- **Comportes o vàlvules de regulació.** Són les destinades a controlar el cabal que passa pel tram o conducte que obturen. El seu funcionament hidrodinàmic ha de ser correcte en qualsevol grau d'obertura, sense provocar vibracions perilloses ni cavitacions.
- **Comportes o vàlvules de seguretat o de guarda.** Són les col·locades aigües amunt de les de regulació, en conductes o canonades. La seva posició de règim és de total obertura o de tancament. Se instal·len per a mantenir sense càrrega les vàlvules o comportes de regulació en els períodes d'aturada del sistema, així com per a poder revisar-les o desmuntar-les. Han de poder obrir-se i tancar-se en les condicions de màxima càrrega d'aigua possible.
- **Vàlvules de protecció.** Són les destinades a tancar-se automàticament per a protegir les instal·lacions d'aigües avall d'un conducte o canonada, generalment quan es sobrepassa un determinat cabal o velocitat de l'aigua.
- **Vàlvules antirretorn o de retenció.** La seva finalitat és la d'impedir el pas de l'aigua en sentit invers al de règim, en una canonada, deixen passa l'aigua en un sentit i es tanquen automàticament quan el flux d'aigua inicia la seva inversió de sentit.
- **Vàlvules reductores de pressió.** Equips convenientment tarats, capaços de provocar en el seu interior, d'una manera automàtica i amb independència del valor del cabal, una pèrdua de càrrega tal que la pressió aigües avall es manté constant.
- **Ventoses.** Elements que connectats a una conducció, actuen com a òrgan automàtic per a l'entrada, sortida i purga d'aire en la canonada, en els punts alts del seu traçat, s'obren automàticament deixant sortir l'aire allí acumulat i es tanquen quan aquest ha sortit en la seva totalitat, evitant la sortida de l'aigua.

10.1.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

10.1.2.1. MATERIALS

Els materials a emprar en la fabricació d'equips hidromecànics seran nous, lliures de defectes i imperfeccions i de característiques tècniques adequades a la funció a la que seran destinats i als processos de fabricació als que seran sotmesos.

Els materials defectuosos no hauran de ser reparats, llevat que la norma corresponent així ho autoritzi. En aquest cas serà realitzada seguint els criteris que per a tal reparació s'indiqui en la norma.

Els materials usats en la fabricació d'aquells elements que estiguin en contacte amb l'aigua, seran resistents dins d'ella, a la corrosió, lliures de substàncies tòxiques i no seran atacats per desenvolupament de bacteris, algues, fongs o altres formes de vida i sense arribar a contaminar per sabor, olor enterboliment o coloració, l'aigua que es trobi o que pogués estar en el seu contacte.

Cap dels components usats no contindrà crom, cianurs, mercuri, arsènic, plom ni cap altra substància no potable.

El greix usat per al muntatge d'eixos o qualsevol altra part en possible contacte amb l'aigua serà de qualitat alimentària.

En el projecte dels equips podran ser emprades normes equivalents a les d'aquí esmentades, essent obligació de l'Adjudicatari justificar davant el Director d'Obra les raons de la seva utilització i l'equivalència amb les normes que a continuació s'indiquen.

10.1.2.2. NORMES

L'acer estructural en xapes i perfils s'ajustarà a la norma UNE 36080. "Aceros no aleados de uso general".
L'acer inoxidable s'ajustarà a la norma UNE 36016, "Aceros inoxidables forjados o laminados de uso general":
La fosa s'ajustarà a la norma DIN 1699, "Hierro fundido con grafito laminar".

Els bronzes s'ajustaran a les normes DIN 1714, "Bronces al aluminio": DIN 1705, "Bronces al estaño" o DIN 1716 "Bronces al plomo".

El cromat de les peces s'ajustarà a la norma UNE 36118.

La cargoleria s'ajustarà a la norma DIN 267, "Tornillos, tuercas y piezas roscadas y de formas análogas. Condiciones técnicas de suministro".

Els tubs d'acer per a cilindres oleohidràulics, conducte de by-pass i de buidatge, etc., s'ajustaran a la norma DIN 1629, "Tubos sin soldaduras de acero sin alear".

Els tubs per a conductes oleohidràulics compliran la norma DIN 2391, "Tubos de acero de precisión sin soldadura, estirados en frío y recocidos".

Els perfils elastomèrics d'estanquitat seran productes moldeats de goma natural cautxú sintètic, copolímer de butadiè i estirè o del tipus cloroprè (neoprè), al que hauran d'agregar-se negre de carbó, òxid de zenc, acceleradors, antioxidants, agents vulcanitzadors i plastificants.

Hauran de tenir les següents propietat físiques comprovades segons els mètodes d'assaig que s'esmenten a continuació :

ELASTÒMERS PER A DISPOSITIUS D'ESTANQUITAT

CARACTERÍSTICA/PROPIETAT	VALOR	MÈTODE D'ASSAIG
Resistència mínima al trencament.	21 MPa (214 kp/cm²)	ASTM- D412 "Method of Tension Testing of Vulcanized Rubber".
Allargament mínim en el moment del trencament.	45 %	ASTM-D412 "Method of Tension Testing of Vulcanized Rubber".
Duresa Shore (Tipus A).	60 - 70	ASTM-D2240, "Method of Test for the Indentation Hardness of Rubber and Plastic by means of a Durometer".
Pes específic.	1,15 ± 0,03	-

CARACTERÍSTICA/PROPIETAT	VALOR	MÈTODE D'ASSAIG
Absorció d'aigua per pes.	màxim 5%	ASTM-D395, "Method of Test for change in propierties of elastomeric vulcanized resulting from immersion in liquids".
Resistència a la tracció després de l'envelliment en bomba d'oxigen (48 hores; 70 °C; 21 kp/cm²)	mínim 80% de la resistència a la tracció abans de l'envelliment.	ASTM-D572, "Method of Test for accelerated aging of vulcanized rubber by oxigen pressure method".

El mètode d'assaig podrà ser efectuat també per normes UNE o DIN equivalents aprovades pel Director d'Obra.

Els materials no especificats anteriorment que hagin de ser emprats en els equips hidromecànics seran de qualitat comprovada segons les normes UNE, DIN o altres de reconeguda acceptació aprovades pel Supervisor d'Obra i pel Director d'Obra.

10.1.2.3. ASSAIGS DELS MATERIALS

En tots els materials i peces que s'utilitzin en la fabricació d'equips hidromecànics seran efectuats assaigs d'acord amb els procediments aplicables prescrits en les normes UNE, DIN o ASTM segons la designació del material.

Sempre que es sol·liciti les proves seran efectuades en presència del Director d'Obra o de la persona en la qual delegui.

Es podrà utilitzar material aplegat, sempre que es disposi d'evidència certificada de que el material compleix amb els requisits exigits en la norma. En cas contrari, el material aplegat serà sotmès a les proves i assaigs necessaris per a determinar la seva qualitat en conformitat amb la norma.

Hauran d'incloure's certificats de les proves de materials en l'expedient de control de qualitat de la fabricació, el qual estarà sempre a disposició del Director d'Obra.

Aquest certificats hauran de contenir tota la informació necessària per a comprovar que les característiques del material estan d'acord amb el requerit en la norma corresponent.

10.1.2.4. FABRICACIÓ

La fabricació dels equips hidromecànics haurà de ser efectuada per personal expert en les especialitats relacionades amb la construcció de béns d'equip d'acer.

Si durant els processos de fabricació, de premuntatge en taller o de muntatge en obra es detectaren defectes en les matèries primes, l'Adjudicatari haurà de comunicar-ho al Director d'Obra i sotmetre a la seva aprovació el procediment de reparació.

L'Adjudicatari haurà d'indicar en els seus plànols de fabricació les toleràncies finals dels equips finalitzats. Aquestes toleràncies hauran de ser tal que permetin un ajust adequat per assegurar el correcte funcionament dels equips.

Les toleràncies seran designades en els plànols d'acord amb les normes aplicables UNE, ISO o DIN.

Es responsabilitat de l'Adjudicatari definir en els plànols de fabricació i de muntatge les toleràncies màximes admissibles per assegurar el correcte funcionament dels equips.

10.1.2.5. PROTECCIÓ ANTICORROSIVA

L'Adjudicatari haurà d'executar tots els treballs relatius a la preparació de superfícies i aplicació de pintura dels equips, essent tots els costos inclosos en el preu del Contracte.

L'Adjudicatari, amb la deguda antelació, haurà de sotmetre a l'aprovació del Director d'Obra un programa de pintura, indicant la preparació de superfícies, qualitats de pintura, catàlegs del fabricant de pintures i color d'acabat.

Els equips hauran de ser pintats amb el sistema de protecció que fixi la Supervisió d'Obra en funció del tipus d'equip, les circumstàncies del cas i, especialment, de les condicions d'agressivitat de l'aigua.

10.1.2.5.1. PREPARACIÓ DE SUPERFÍCIES

La neteja per mitjà de raig de sorra o granalla haurà de complir la norma sueca SIS 055900. Per a la rajada només s'utilitzarà sorra de sílice, corindó, granalla d'acer o granalla de fosa. Les característiques d'aquests abrasius seran les apropiades per aconseguir el grau de preparació de superfície abans esmentat.

Al realitzar la neteja per raig s'hauran de prendre les precaucions necessàries per a evitar que els materials abrasius usats en el procés de neteja danyin els casquets, rodaments, superfícies mecanitzades, acers inoxidable i altres peces de precisió.

Les superfícies a ser tractades hauran d'estar netes d'oli, greix, brutícia, esquitxades de soldadura i altres substàncies estranyes.

La preparació de superfície no haurà de ser permesa quan la temperatura ambient sigui menor de cinc graus centígrads (5 °C) i quan la humitat de l'aire sigui més gran del vuitanta-cinc per cent (85%).

10.1.2.5.2. SISTEMES DE PROTECCIÓ ANTICORROSIVA

Generalitats

Llevat especificació diferent del Supervisió d'Obra, els sistemes de pintura a ser aplicats en els equips hidromecànics seran els definits en aquest apartat.

Per a l'aplicació de la pintura es tindran en compte les instruccions del fabricant de les pintures.

Serà d'aplicació la norma UNE 1063 per a la definició dels colors.

No seran pintades en taller les zones (50 mm als cantells) que hagin de ser soldades en obres.

Les zones de soldadura en obra que hagin quedat sense pintar en taller i qualsevol altra zona on s'hagués després la capa d'emprimació o de pintura, seran raspallades minuciosament al grau St-3 i després s'aplicarà la capa d'emprimació i les capes d'acabat.

L'industrial, d'acord amb la seva experiència i en funció dels equips que seran instal·lats a obra, proposarà a la Direcció d'Obra quina serà la protecció anticorrosiva que serà executada en taller i, complementarà en obra el sistema aprovat.

En els casos en que estigui prevista la instal·lació d'un sistema de protecció catòdica, el tipus del sistema de pintura serà l'adequat a dita instal·lació.

Sistemes de pintura

Estructures d'acer en immersió permanent en aigua, com ara comportes vagó, lliscants i radials de fons, reixes, xapa de folre (aigües amunt) de comportes de sobreeixidor, superfície interna de vàlvules, superfície interior de canonades i blindatges, superfícies exposades a l'aigua en peces fixes (excepte zones inoxidable), etc.

- Rajada al grau Sa 2^{1/2} segons norma SIS 055900.
 - Una capa d'imprimació epoxy anticorrosiva curada amb poliamida, de dos components, amb elevat contingut de zenc i amb un gruix total de pel·lícula seca de 60 micres.
 - Dos capes intermitjes de pintura epoxy de capa grossa, de dos components, curada amb poliamida i amb un gruix total de pel·lícula seca de 450 micres.
- Estructures d'acer en immersió intermitent en aigua, com ara atalls, bigues d'hissament, etc.
- Rajada al grau Sa 2^{1/2} segons norma SIS 055900.

- Una capa d'imprimació epoxy anticorrosiva curada amb poliamida, de dos components, amb elevat contingut de zenc i amb un gruix total de pel·lícula seca de 60 micres.
- Dos capes intermitjes de pintura epoxy de capa grossa, de dos components, curada amb poliamida i amb un gruix total de pel·lícula seca de 450 micres.

Estructures d'acer exposades a l'atmosfera com ara superfície exterior de canonades forçades, estructura resistent (aigües avall), comportes de sobreexidor, superfícies externes de vàlvules, etc.

- Rajada al grau Sa 2^{1/2} segons norma SIS 055900.
 - Una capa d'imprimació epoxy anticorrosiva curada amb poliamida, de dos components amb fosfat de zenc i amb un gruix total de pel·lícula seca de 60 micres.
 - Dos capes intermitjes de pintura epoxy de capa grossa, de dos components, curada amb poliamida i amb un gruix total de pel·lícula seca de 240 micres.
 - Dos capes d'acabat d'esmalte de poliuretà de dos components a base d'isocianat alifàtic i amb un gruix total de pel·lícula seca de 90 micres.
- Acers encastrats en el formigó.
- Neteja amb raspall metàl·lic o rafi de grau Sa 2.
 - Una cap de ciment làtex.
- Acer inoxidable i bronzes en assentament d'estanquitats.
- Netejar minuciosament i anivellar fins a que quedi llis.
- Interior de tanc d'oli.
- Rajada al grau Sa 2^{1/2}
 - Tres mans d'una pintura resistent a l'oli.

Equips elèctrics. Esquema de pràctica usual pel fabricant d'aquest equips en conformitat amb les seves normes.

En qualsevol cas, la Supervisió d'Obra haurà d'aprovar el sistema de pintures proposat per l'Adjudicatari i acceptat per la Direcció d'Obra.

10.1.2.6. DADES DELS EQUIPS

Dintre dels terminis fixats en el Programa de Treballs, l'Adjudicatari lliurarà al Director d'Obra aquells documents del projecte de construcció de l'equip que siguin necessaris per a la justificació de que l'equip compleix les condicions establertes en el Plec. També estarà obligat a lliurar quantes dades i documents afectin a la execució de l'obra civil, especialment els plànols i les instruccions de col·locació de les peces fixes i de les màquines.

Quan es tracti d'aparells o equips de fabricació en sèrie justificaran la selecció proposada a la Supervisió d'Obra i a la Direcció d'Obra i adjuntaran les garanties donades pels seus fabricants.

La documentació tècnica a presentar per l'Adjudicatari inclourà, al menys, el següent:

- a) Descripció dels equips.
- b) Característiques tècniques.
- c) Plànols de conjunt de l'equip i de les seves parts.
- d) Capacitat de desguàs. Cabals amb les càrregues d'aigua màxima i mínima d'explotació.
- e) Accions que transmetin els equips a l'obra de fàbrica o al terreny, en el seu cas.
- f) Relació i característiques dels elements que es preveu adquirir en el mercat.

La documentació tècnica que l'Adjudicatari haurà de lliurar al Director d'Obra consistirà, al menys, en el següent:

Dades bàsiques del projecte. Dimensions principals dels equips, cotes de nivell, càrregues d'aigua màxima normal, extraordinària i mínima d'explotació, etc.

Característiques tècniques de l'equip principal, dels seus mecanismes d'accionament i elements de comandament i control.

Plànols del conjunt i de les parts de l'equip, inclosos els mecanismes d'accionament. S'inclouran tanmateix els plànols de detall de les peces fixes i bases de recolzament dels equips amb indicació expressa de les accions que aquests transmeten a l'obra de fàbrica o al terreny, en el seu cas, i els plànols i esquemes elèctrics dels quadres d'alimentació i pupitres de comandament, senyalització i control.

Capacitat de desguàs. Corbes de cabal-obertura per a diferents càrregues d'aigua, en forma d'àbac, tenint en compte els diferents règims de descàrrega previsibles en el seu cas.

Prescripcions tècniques dels materials, fabricació i muntatge, incloses les pautes de control de qualitat i de proves en taller.

Pla de proves en obra

Instruccions de funcionament, manteniment i conservació.

Instruccions d'explotació de l'equip o conjunt d'equips interrelacionats.

Documents de garantia, de qualitat i duració, esteses pels proveedors dels materials o equips adquirits per l'Adjudicatari en el mercat.

Llevat autorització expressa del Suprvisor d'Obra, a l'Adjudicatari no li estarà permès modificar el tipus, dimensions o les característiques dels equips que figuren en aquest Plec, ni tampoc la procedència i característiques dels elements, aparells o equips subministrats per tercers.

La Supervisió d'Obra serà qui a proposta de la Direcció d'Obra i de l'Adjudicatari augmentarà els equips a instal·lar a l'obra.

10.1.2.7. CONTROL DE QUALITAT

10.1.2.7.1. CONTROL DE PRODUCCIÓ

L'Adjudicatari estarà obligat a efectuar pel seu compte el control de qualitat dels materials, productes semielaborats i fabricació dels equips hidromecànics, d'acord amb les Pautes de Control que proposi i siguin aprovades pel Director d'Obra, en els aspectes de control de fabricació, control dimensional i proves en taller.

Control de fabricació

Control de les característiques dels materials que hagin d'emprar-se en la fabricació dels equips, mitjançant els certificats de qualitat de totes les partides de materials rebuts en fàbrica.

Control de les dimensions i materials dels productes semielaborats subministrats per tercers.

Control dels treballs en taller, tal com: caldereria, soldadura, mecanitzat i ajust, muntatges parcials, etc.
Control de les proteccions anticorrosives executades en fàbrica.

Control dimensional.

Una vegada finalitzada la fabricació de cada equip, s'efectuarà una presentació en blanc amb la finalitat de comprovar que totes les dimensions finals corresponen a les dimensions i toleràncies indicades en els plànols aprovats o especificades en aquest Plec.

La presentació en blanc dels equips de comportes i peces fixes podrà realitzar-se en una bancada horitzontal. El protocol amb les dimensions finals de tots els conjunts constitutius de l'obra formarà part de l'expedient, o dossier, de control de qualitat dels equips.

Proves en fàbrica.

Per a cada equip s'efectuaran les proves que s'especifiquin en aquest Plec. Per això, l'Adjudicatari sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra un "Pla de proves de taller", amb la definició de totes les proves que hauran de ser efectuades en fàbrica, una vegada construïts els equips.

Expedient de control de qualitat.

L'Adjudicatari estarà obligat a presentar al Director d'Obra, en la forma i temps que aquest indiqui, un Expedient de Control de Qualitat, dividit en els capítols de: a) Control de fabricació; b) Control dimensional i c) Proves en fàbrica.

10.1.2.7.2. CONTROL DE RECEPCIÓ

Encara que la recepció dels equips no es farà sinó després de haver estat muntats i provats en obra, el Director d'Obra establirà controls de recepció parcials i supeditats als resultats de les proves finals.

El control de recepció en la fase de fabricació en taller consistirà en la vigilància de compliment, per part de l'Adjudicatari, dels controls de producció indicats a l'apartat anterior.

El Director d'Obra, o persona en qui delegui, estarà facultat per a exigir de l'Adjudicatari quanta informació requereixi sobre el desenvolupament dels controls de producció, així com per a fer visites d'inspecció a fàbrica quantes vegades l'estimi convenient i a presenciar les proves, assaigs i verificacions que l'Adjudicatari realitzi, especialment les de control dimensional i les proves en fàbrica.

Amb caràcter general, les comportes estaran garantides contra qualsevol defecte de fabricació, incloent-hi la corrosió, pèrdua d'estanqueïtat, etc., i com a mínim durant el període que fixi el contracte com a termini de garantia, tenint en compte que qualsevol defecte que pugui sorgir en els darrers sis mesos comportarà una ampliació del període de garantia d'aquesta unitat en un termini no inferior a sis mesos més. Així mateix, les correccions dels defectes d'aquestes unitats d'obra comportaran un augment progressiu del seu període de garantia en períodes successius de sis mesos com a mínim, de manera que es rebran definitivament si en els darrers sis mesos no s'ha presentat cap tipus de defecte.

10.1.2.8. TRANSPORT I EMMAGATZEMATGE

Els perfils elastomèrics d'estanquitat, cargoleria i peces petites seran embalats en caixes de fusta i de forma separada, segons el seu destí a l'obra. Cada caixa haurà de ser marcada amb la identificació de les peces que contingui.

Seran embalats de forma adequada i en caixes de fusta, separats d'altres parts del subministrament, els següents equips:

Armaris elèctrics i de control.
Unitat motriu hidràuliques.
Components dels mecanismes completament ensamblats.

10.1.3. MUNTATGE

En cap cas estarà permesa la col·locació de peces fixes de comportes al mateix temps que es realitza l'obra de formigó, sinó que haurà d'executar-se un formigó de primera fase en el que es moldearan les ranures i caixetins amb les armadures passants i els ancoratges que indiquen els plànols de detall aprovats pel Director d'Obra.

Els ancoratges de les peces fixes de les comportes, tant en el llindar com en els laterals i llinda, en el seu cas, que hagin de quedar encastats en el formigó hauran de tenir dispositius de regulació de la posició de la peça fixa perquè aquesta pugui ser col·locada amb la precisió que es requereix. Generalment es podrà emprar el sistema d'espàrrecs roscats provistos de femella i contrafemella.

Per al muntatge de les vàlvules que hagin de quedar embegudes total o parcialment en el formigó de l'obra definitiva, serà obligatori el formigonat en varies fases. El cos de la vàlvula es muntarà, directament o indirecta, sobre el formigó de primera fase al que es fixarà rígidament de manera que no existeixi risc de moviments de la vàlvula a l'executar el formigó de segona fase.

Quan la vàlvula hagi de quedar al descobert, col·locada sobre un sòcol o recolzament de formigó, els espàrrecs d'ancoratge s'allotjaran en buits o caixetins moldeats en el formigó de primera fase. La vàlvula es recolzarà sobre aquest formigó, en la seva correcta posició i s'anivellarà mitjançant falques d'acer. Posteriorment, es

rebrà la base dels recolzaments del cos de vàlvula, es col·locaran els espàrrecs d'ancoratge, s'executarà el reblert de caixetins i, una cop endurit aquest, es tibaràn els ancoratges.

Quan es tracti de vàlvules de poc pes, acoblades mitjançant brides cargolades a una canonada o blindatge sense recolzaments de formigó, el muntatge de la vàlvula es realitzarà una vegada solidaritzada la canonada o blindatge a l'obra de fàbrica. Si la vàlvula fos embreada en els seus dos extrems, es disposarà de brides de desmuntatge amb cèrcol en forma de falca.

En els plànols de muntatge hauran de figurar les toleràncies de col·locació de totes les unitats o elements de manipulació per separat. Es fixaran les toleràncies d'alineació i d'anivellament, així com les de lliscament de les superfícies contínues i de les unions entre peces contigües.

Abans d'iniciar el muntatge, es comprovarà la posició, forma i dimensions del buit o forat on hagi d'allotjar-se la comporta o vàlvula, utilitzant per allò els elements d'amidament i posicionat adequats.

Una vegada col·locades les peces fixes o els cossos de les vàlvules, però abans d'efectuar el formigonat de reblert secundari, la Direcció d'Obra verificarà la correcta posició de dites peces o vàlvules. L'Adjudicatari estarà obligat a corregir els errors de col·locació, en el cas que aquests sobrepassin les toleràncies establertes. Si per a corregir els defectes de col·locació fos precís desmuntar les peces, demolir i reconstruir part de l'obra de formigó, l'Adjudicatari realitzarà aquestes operacions al seu càrrec, seguint les instruccions del Director d'Obra.

Finalitzat el muntatge, l'Adjudicatari procedirà a la reparació de la protecció anticorrosiva realitzada en taller i a l'execució del sistema de pintura de hagi de ser realitzat en obra.

10.1.4. PROVES EN OBRA

Quan el muntatge dels equips hidromecànics s'hagi finalitzat, es procedirà a realitzar els controls i proves necessàries per a verificar el correcte muntatge dels equips i el compliment de les característiques establertes en el projecte aprovat.

Les proves seran realitzades tant en sec com amb càrrega d'aigua.

Les proves amb càrrega d'aigua es realitzaran durant el primer reblert del sistema hidràulic, amb la càrrega corresponent al cop d'ariet.

Amb anterioritat a la iniciació del muntatge l'Adjudicatari sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra un Pla de verificacions i proves, en sec i amb càrrega d'aigua, basat en les especificacions del plec i del projecte aprovat.

Les verificacions i proves en sec seran, al menys, les següents:

Verificació dimensional de les peces encastades i en els equips mòbils.

Verificació dimensional de folgances entre les parts encastades i els equips en aquestes instal·lats.

Comprovació del bon funcionament de cadascuna de les comportes, atalls o vàlvules en els seus moviments de tancament i obertura.

Comprovació del correcte funcionament dels finals de carrera i indicadors de posició.

Amidament de les velocitats d'obertura i tancament dels equips així com els mitjans de maniobra.

Comprovació de pressions en els circuits hidràulics durant les maniobres d'obertura i tancament.

Verificació de les revolucions dels motors, potència absorbida, escalfament, etc.

Les proves de càrrega d'aigües hauran de comprendre, com a mínim, el següent:

Verificació de filtracions en comportes, atalls i vàlvules tancades.

Comprovació del correcte funcionament de cadascun dels equips en els seus moviments d'obertura i tancament.

Amidament de les velocitats d'obertura i tancament i temps de maniobra.

Comprovació de les pressions i de l'estanquitat en els circuits oleohidràulics durant totes les fases de la maniobra.

Comprovació del correcte funcionament dels finals de carrera i indicadors de posició.

Verificació de les revolucions dels motors, potència absorbida, escalfament, etc.

Per a taulers d'atalls: verificació de la seguretat de maniobra de les bigues d'hissament.

Verificació d'obertura i tancament dels by-pass incorporats als taulers d'atalls o comportes, en el seu cas.

10.1.5. AMIDAMENT I ABONAMENT

El subministrament dels equips hidromecànics inclourà els elements que, de forma ni exhaustiva ni excloent, es relacionen a continuació:

Peces fixes, ancoratges, plaques de recolzament i tots els dispositius necessaris per a la subjecció o encastament dels equips a l'obra de fàbrica.

Els elements o unitats principals de les comportes o vàlvules, incloses totes les peces d'estanquitat.

Els equips d'accionament de les comportes i vàlvules, inclosos els motors elèctrics i les seves proteccions, els quadres elèctrics i aparamenta de baixa tensió, les bombes d'oli i els conductes oleohidràulics, en el seu cas.

Els conductes hidràulics de by-pass amb tots els seus accessoris i vàlvules.

Els conductes metàl·lics i dispositius d'aireació.

Els blindatges metàl·lics entre comportes o vàlvules properes i en les zones de transició i de descàrrega.

Els sistemes de senyalització de la posició d'obertura de les comportes o vàlvules.

Els sistemes de protecció, alarma i mesura.

Les peces de reposició.

L'amidament i abonament es realitzarà per unitat d'equip col·locat i provat segons els preus unitaris que apareixen en el Quadre de Preus o pressupost.

Els preus unitaris que apareixen en el Quadre de Preus o pressupost inclouen totes les despeses de projecte, fabricació, premuntatge en taller, protecció anticorrosiva, transport i/o altre muntatge en obra, segons descripció.

10.1.6. CONDICIONS GENERALS

Les especificacions que s'inclouen en el present apartat "EQUIPS", s'han d'entendre com a especificacions generals i seran d'aplicació sempre i quan el projecte no inclogui altres especificacions particulars més concretes.

El Contractista serà responsable del subministrament, transport, construcció, posada en servei i garantia de les instal·lacions així com del seu funcionament durant els períodes de posada en marxa i proves de funcionament. A més serà obligació del Contractista aportar l'assistència tècnica i els serveis de conservació durant el període de garantia.

Els fabricants d'equips hauran de disposar d'un sistema que asseguri la qualitat complint la norma EN ISO 9001 o 9002 segons procedeixi. L'organisme que hagi realitzat les certificacions haurà d'estar acreditat conforme a les normes EN45011 o EN45012, segons correspongui.

Tots els productes a subministrar que hagin d'estar en contacte amb aigua potable hauran de complir allò disposat al Reial Decret 3/2023 de 10 de gener. El fabricant haurà de facilitar la documentació exigida a l'annex IX de l'esmentat decret, en el que figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte o la seva autorització per a ús en contacte amb aigua per a consum humà.

10.1.7. ESPECIFICACIONS, CODIS I NORMES DE REFERÈNCIA

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir amb o excedir les condicions dels documents següents, sempre que les esmentades condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

10.1.7.1. NORMATIVA D'APLICACIÓ

- EN 736-1 "Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas".
- EN 736-2 "Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas".
- EN 736-3 "Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos".
- EN 1074-1 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales".
- EN 1074-2 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento".
- UNE-EN 1074-3 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 3: Válvulas antirretorno".
- EN 1074-4 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 4: Purgadores y ventosas".
- UNE-EN 1074-5 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control".
- "Swedish Standard SIS 05.59.00. Pictorial Surface. Preparation Standard for Painting Steel Surfaces (última edición). Swedish Standard Institution".
- "Escala Europea de Corrosión".
- UNE 48103: 2002. "Pinturas y barnices: colores normalizados".
- Reglamentos de Recipientes a Presión:
- UNE-EN 10088 "Aceros Inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables".
- UNE-EN 1092-1: "Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero".

- “Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de ATLL”.
- “Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Ministerio de Industria)”.
- “Reglamento Electrotécnico para Alta Tensión”.
- “Instrucciones Complementarias, denominadas Instrucciones MIBT, con arreglo a lo dispuesto en el
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión”.
- “Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (Ministerio de Industria)”.
- “Recomendaciones IEC (International Electrotechnical Commission)”.
- “Normas UNE, aplicables a las instalaciones eléctricas en general (Instituto Nacional de Racionalización y
- Normalización)”.
- “Normas CENELEC (Comité Europeo para la Normalización Electrónica)”.
- EN 60204-1 del CETOP (Comité Europeo de las transmisiones oleohidráulicas y neumáticas).

10.2. INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS

10.2.1. GENERALITATS

Els equips compliran amb el Reial Decret 3/2023 de 10 de gener.

Les parts mecanitzades i no pintades vindran de fàbrica amb una protecció de compost anticorrosiu fins que s'instal·lin.

Les bombes vindran equipades amb tancaments mecànics. El fabricant indicarà el tipus de proves a efectuar, tenint en compte que com a mínim s'efectuaran les DIN1994 per a assaigs de recepció i rendiment. Amb vistes al manteniment es preveurà que tots els equips de la instal·lació vagin entrant en servei alternativament de manera que tinguin un envelliment similar.

La capacitat dels compressors serà tal que la relació entre temps de funcionament en càrrega i temps de funcionament total (càrrega més buit) sigui superior a 0,6, inclús en els moments de màxim consum.

Tots els elements primaris d'instrumentació, com sensors, transductors, indicadors, etc. portaran vàlvula d'aïllament per facilitar el manteniment.

Els colors d'identificació de canonades i altres elements seran segons UNE 48103:2002.

La simbologia dels esquemes hidràulics i d'instrumentació es representaran segons normes UNE.

La simbologia d'instrumentació serà segons recomanacions de la norma ISA-S 5.1 (The Instrumentation, Systems and Automation Society).

La simbologia dels esquemes pneumàtics seran segons normes CETOP (Comitè Europeu de les Transmissions oleohidràuliques i pneumàtiques).

10.2.2. CONNEXIONS D'INDICADORS I TRANSMISSORS DE PRESSIÓ

Aquestes es connexionaran mitjançant una tubuladora o maniguet soldat a la canonada o equip.

Com a norma general, aquestes connexions aniran instal·lades en punts accessibles i si la lectura és directa seran ben visibles i de fàcil interpretació.

Estaran proveïts de vàlvula d'aïllament de primera qualitat i amb sistemes antivibratoris i esmorteïts de polsos de pressió.

10.2.3. CONNEXIONS DE DRENATGE

Per tal de buidar les línies en cas de reparació, manteniment o desmuntatge d'algun element, s'instal·laran connexions per a drenatge als punts baixos de les línies. Quan a les instal·lacions no existeixi un tram recte de canonada per instal·lar-la, es farà a la part més baixa del colze i al més a prop possible de la brida immediata, guardant una separació mínima entre la soldadura d'unió del tub de drenatge i la soldadura d'unió del colze de 25 mm.

10.2.4. VÀLVULES

10.2.4.1. GENERALITATS

Les vàlvules compliran com a mínim amb el que especifiquin les normes EN 1074-1; EN 1074-2, EN 1074-3, EN 1074-4 i EN 1074-5. No s'admetran materials antifricció de coure enlloc de la vàlvula, ni palanques o claus d'accionament de material plàstic. En particular es tindrà en compte.

10.2.4.2. VÀLVULES DE COMPORTA

S'utilitzaran per a diàmetres inferiors a 450 mm. El disseny serà tal que es pugui desmuntar i retirar l'obturador sense necessitat de separar el cos de la vàlvula de la canonada. Igualment ha de ser possible substituir o separar els elements d'estanqueïtat del mecanisme de maniobra amb la conducció en servei, sense necessitat de desmuntar la vàlvula ni l'obturador. La part inferior de l'interior del cos no ha de tenir acanaladures, de manera que una vegada oberta la vàlvula no hi hagi cap obstacle pel pas d'aigua ni buits en els que puguin dipositar-se sòlids. La secció de pas ha de ser com a mínim el 90% de la corresponent al DN. Les unions a les canonades seran amb brides i amb rodet de desmuntatge.

Aquestes especificacions són vàlides per a qualsevol instal·lació, fins i tot les arquetes existents al llarg de la conducció. Les comportes per a desguassos, fins i tot en canonades de petit diàmetre, no seran d'un DN menor que 80 mm.

Les vàlvules seran metàl·liques per a qualsevol DN.

Les comportes que no van en canonada, sinó en instal·lacions com ara estacions depuradores, connexions entre dipòsits, preses en rius, requereixen un estudi particularitzat i no són objecte d'aquest Plec.

10.2.4.3. VENTOSES

Compliran la norma UNE-EN 1074-4.

El fabricant proporcionarà en els catàlegs les corbes de capacitats d'aireció corresponents a cada diàmetre i orifici d'admissió/expulsió d'aire.

La connexió de la ventosa no es farà directament a la canonada, sinó a una vàlvula de comporta que s'instal·la entre canonada i ventosa, amb la finalitat de poder substituir-la o aïllar-la sense suprimir el servei.

10.2.4.4. VÀLVULES DE RETENCIÓ “RUBBER CHECK”

10.2.4.4.1. CARACTERÍSTIQUES

Tipus:	mitges clapetes
Diàmetre nominal:	totes les mides
Pressió nominal:	10-16-25 Kg/cm2
Connexions:	wafer, entre brides PN s/model
Muntatge:	horitzontal o vertical

Tancament: estanc
Accionament de les clapetes: mitjançant molla

L'acabat interior serà d'epoxi sense disolvent, apte per aigües potables. La resta de característiques segons estàndar del fabricant.

10.2.4.4.2. MATERIALS

Cos: fundició rilsanitzada interior i exteriorment
Plats: neoprè amb ànimes d'acer laminat
Eix i ressorts: acer inoxidable AISI 304
Seients: buna-N (cauxo-nitril)
Coixinets: tefló amb fibra de vidre

10.2.4.4.3. CONTROL DE QUALITAT

Prova del 10% de les unitats i certificats de material.

10.2.5. CONTROL DE QUALITAT

10.2.5.1. CONTROL DE PRODUCCIÓ

Serà d'aplicació l'establert al punt 10.1 d'aquest Plec.

10.2.5.2. CONTROL DE RECEPCIÓ

Les vàlvules es sotmetran a dos tipus de proves diferents: de resistència i d'estanqueïtat. Ambdós tipus de proves s'efectuaran en fàbrica amb el medís auxiliars i humans del fabricant i a càrrec d'aquest, en presència del Director d'Obra o persona en qui delegui.

Es comprovarà, tanmateix, que les dimensions de les peces i la qualitat dels materials són les definides en el Plec o en els Plànols.

10.2.5.2.1. CONTROL DIMENSIONAL

Es comprovarà que les dimensions geomètriques compleixin les fixades en aquest Plec i les que hagi ofertat el fabricant. En especial es comprovaran els gruixos i els eventuais descentrats en la fosa de les peces.

10.2.5.2.2. PROVA DE RESISTÈNCIA

La prova de resistència té per finalitat comprovar que el cos principal de la vàlvula té la resistència mecànica suficient per a resistir la pressió interior màxima de disseny amb suficient seguretat.

La prova consistirà en sotmetre a la vàlvula, amb una de les seves brides cargolada a un banc de proves i l'altra amb una tapa resistent, també cargolada, a la pressió màxima de servei prevista per al timbratge nominal de la unitat corresponent.

L'obturador de les vàlvules es situarà en posició entreoberta perquè la pressió hidràulica s'iguali en ambdós costats.

Es prendran precaucions per aconseguir la total expulsió de l'aire que pogués restar en el seu interior; l'elevació de la pressió es farà lentament.

No s'admetrà cap pèrdua ni degoteig a través del cos, encara que poden tolerar-se petits degoteigs a l'exterior a través de la impermeabilització existent entre les diferents peces.

La pressió de prova es mantindrà durant cinc minuts (5 min.) i durant aquest temps se li donaran al cos de la vàlvula alguns cops de martell.

Les vàlvules comporta i de papallona s'accionaran tres (3) vegades des de la posició de tancament total a la de total obertura i a la inversa, per a comprovar que aquesta maniobra és realitzable.

10.2.5.2.3. PROVA D'ESTANQUEÏTAT

La prova d'estanqueïtat té per finalitat comprovar que la impermeabilitat entre les diferents peces que ho requereixen són estanques que, tanmateix, a les vàlvules l'obturador tancat també ho és.

S'entendrà que en les vàlvules de comporta i de papallona la pressió pot actuar alternativament en ambdues cares de l'obturador.

La prova es realitzarà cargolant al banc de proves la brida que correspon de la unitat a assajar, tenint la precaució d'evacuar bé l'aire del seu interior. La pressió hidràulica s'eleva lentament fins assolir 1,10 vegades el valor de la pressió màxima de servei prevista per al timbratge nominal de la unitat corresponent.

La pressió es mantindrà durant quinze minuts (15 min.) i durant aquest temps no s'observaran pèrdues ni degoteigs a través del tancament de l'obturador ni dels elements d'impermeabilització entre peces.

10.2.6. AMIDAMENT I ABONAMENT

Serà d'aplicació l'establert al punt 10.1 d'aquest Plec.

En el subministrament estaran inclosos, a més de les unitats principals, els mecanismes d'accionament amb el seu motor i tots els elements accessoris o complementaris que siguin necessaris per al correcte funcionament, comandament i control dels equips.

S'abonarà al preu indicat al Quadre de Preus núm. 1 o pressupost.

11. EQUIPS D'AUTOMATITZACIÓ I CONTROL

11.1. MANÒMETRES

11.1.1. CARACTERÍSTIQUES

Tipus:	Molla tubular, sistema Bourdon.
Model:	Concèntric.
Tipus de connexió:	Inferior, rosca mascle.
Diàmetre de connexió:	1/2" gas mascle.
Diàmetre d'esfera:	100 mm.
Fluid:	Aigua o aire.
Gamma de mitja:	0; màxima: 100 bar, segons DIN 16128.
Protecció:	En bany de glicerina IP 55 segons DIN 40050.
Exactitud:	±1%.
Unitat d'amidament de pressió:	Kg/cm²
Construcció:	segons DIN 16064.
Material:	
Agulla:	Duralumini, pintada en negre amb cargol d'ajustament micromètric.
Peces en contacte amb el fluid:	Aliatge de coure.
Caixa:	Acer inoxidable AISI-316 amb disc de seguretat.
Tanca:	Cristall de vidre 3 mm i cèrcol inoxidable.
Esfera:	Alumini, fons blanc, xifres negres.
Temperatura màx.de treball:	-15 a + 7°C.

Sobrepresions màximes: 130% de l'escala màxima de graduació durant breus espais de temps.

Accessoris: Amortidor regulable de pulsacions i altres segons esquema i relació d'accessoris per a la instrumentació de pressió.

11.1.2. AMIDAMENT I ABONAMENT

S'amidaran per unitat (ut) muntada i provada, i s'abonarà al preu que apareix en Quadre núm.1.

11.2. NIVELLS ANALÒGICS

11.2.1. DEFINICIÓ

Sonda piezoresistiva d'immersió amb sortida 0,4...20 mA i enllaç a 3 fils (posada a terra comú) per a la mesura hidrostàtica continua de nivell en dipòsits oberts.

La sonda incorpora una cèl·lula d'amidament de la pressió relativa. El cable incorpora un tub capil·lar en PTFE per a la compensació de la pressió atmosfèrica.

11.2.2. CARACTERÍSTIQUES

S'utilitzarà per a mesurar el nivell de les basses tant reguladores com les basses de regulació. S'instal·larà un transductor de nivell analògic de la casa Rittmeyer o similar, que incorpora un mòdul de mesura de posició intel·ligent (MGI). Aquest encoder MGI ha sigut dissenyat per a mesurar posicions mecàniques (angular, lift, distància) de la posició dels elements.

Les especificacions del material a instal·lar seran:

Extremadament robust, un alt grau de protecció

Excel·lent resolució

Tècnica de 2 cables o 4 cables.

Alimentació 2-cables:	DC13.5 .. 42 V, 3.9..21 mA
Alimentació 4-cables:	DC 24 V ± 20% max 7.5 W
Sortida analògica:	4..20 mA Hart – compatible
Sortides de retard:	AC/DC 60 V , 0.5
Marges de temperatura:	2-cables: -40°C... +60°C 4-cables: -25°C.... +60°C
Classe de protecció:	IP67
Nivell analògic	de 0-10 m.c.a.
Transmissor de nivell	tipus pezoressistiu a 3 fils, recalibrable i parametrizable mitjançant personal computer. (Interface MPZPCA i software MPZPCS, no incloses).
Sortida:	0/4...20 mA
Rang de mesura:	0...10 m.c.a.
Rang de temperatures d'operació	-20...+70 °C
Compensació de temperatures	incorporat en el sensor.
Protecció:	IP68
Resolució:	12 Bits.
Màxima distància d'operació:	Amb alimentació a 9,6 V, Aprox. 250 ohm. (3 Km en cable de Cu 0,5 mm2) Amb alimentació a 28 V, aprox. 1.100 ohm. (14 Km en cable de Cu 0,5 mm2)
Alimentació:	10...28 V c.c.
Classe de precisió:	0,15% sobre f.e.
Execució:	sonda submergible amb 20 m. de cable.

11.2.3. AMIDAMENT I ABONAMENT

S'amidaran com a unitat (ut) muntada i provada, incloent cables fins PLC. S'abonarà al preu que aparegui en el Quadre de Preus núm. 1 o pressupost.

11.3. PRESSÒSTATS

Els presostats a instal·lar tindran les següents característiques:

11.3.1. PRESOSTATS FINS A 16 BAR

11.3.1.1. CARACTERÍSTIQUES

Sistema d'amidament: Membrana elàstica.

Execució:	Estança, segons IEC IP-55.
- Límits d'utilització	- Pressió: des de 16 ambar a 16 bar. - Sobrepressió admesa: fins al valor de prova. - Temperatura ambient i de treball: de -20
	+70°C.
- Muntatge:	Local o paret indistintament.
- Contactes elèctrics:	1 o 2 microrruptors, acció SPDT, d'ajustament independent.
- Diferencial:	- Fix: 1o 2 contactes. - Regulable: 1 sol contacte.
- Punt d'actuació indicació:	- Ajustable: Tot el camp de regulació, sense
	- Resolució d'ajustament: Millor del 0,25 % de l'amplitud del camp de regulació.
- Connexions	- Procés: 1/4" NPTH. - Elèctrica: 1/2" NPTH.
- Repetibilitat:	1% de l'amplada del camp.

11.3.1.2. MATERIALS

- Caixa i tapa	Estampades en AISI-316. Tancament sistema baioneta, amb junt tòric d'estanquitat en neoprè.	Tapa
- Element manomètric:	Membrana elàstica, envellida artificialment.	
- Parts internes:	Suport del microrruptor, en acer per a molles galvanicament. Altres components, en	protegit acer amb protecció galvànica o
- Regleta elèctrica:	Terminals cargolats, material aïllant Plaskon 446, segons normes MIL-UL.	
- Regulació del punt d'actuació:	Intern, mitjançant cargol autoblocant accessible des de l'exterior.	

11.3.1.3. CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES

- Tipus de microrruptors:	Standard, diferencial fix.
- Valors elèctrics:	C.alterna: 220/380 V.15 A. C.contínua: 125 V.0,2 A (càrrega resistiva).
- Presa de terra:	interna i externa.
- Rigidesa dielèctrica:	2000 Vca entre connector elèctric i cargol de terra.

11.3.1.4. ACCESSORIS

Amortidor i altres segons esquemes i relació d'accessoris per a la instrumentació de pressió.

11.3.2. PRESOSTATS SUPERIORS A 16 BAR

11.3.2.1. CARACTERÍSTIQUES

- Sistema d'amidament:	Turbo Bourdon en "C".
- Execució:	Estanca, grau de protecció segons IEC IP-55.
- Límits d'utilització:	Pressió: des de -1/1,5 a 600 bar.
- Sobrepressió admesa:	fins el valor de prova.
- Temperatura ambient:	de -20 + 70°C.
- Temperatura de treball:	contínua de -20 +70°C.
- Muntatge:	Local o preferiblement paret.
- Contactes elèctrics:	1 o 2 microrruptors, acció SPDT, d'ajustament independent.
- Diferencial:	Fix: 1 o 2 contactes.
- Regulable:	1 sol contacte.

- Punt d'actuació: Ajustable: Tot el camp de regulació, sense indicació.
- Resolució d'ajustament: Millor del 0,25% de l'amplitud del camp de regulació.
- Connexions:
- Procés: 1/2" NPTH.
- Elèctrica: 1/2" NPTH.
- Repetibilitat: 0,5% de l'amplitud del camp.
- Deriva tèrmica del punt d'actuació: Màx. + 0,20% de l'amplitud del camp x 1o K de diferència amb la temperatura de tarat.

11.3.2.2. MATERIALS

Caixa i tapa Estampades en AISI-316.
Tancament sistema baioneta, amb junt tòric d'estaquitat en neoprè.
Tapa prevista de dispositiu de blocatge.

Element manomètric: Tub Bourdon: En forma "C". Característiques elàstiques estabilitzades mitjançant envelliment artificial.

Racord: de barra forjada.

Unions: Soldadura TIG, sense aportació.

- Parts internes: Suport del microrruptor, en acer per a molles protegit galvànicament.
Altres components, en acer amb protecció galvànica o acer inoxidable.
- Regleta elèctrica: Terminals cargolats, material aïllant Plaskon 446, segons normes MIL-UL.
- Regulació del punt d'actuació: Intern, mitjançant cargol autoblocant accessible des de l'exterior.

11.3.2.3. MICRORRUPTORS

Tipus: "N"Standard, diferencial fix.
Poder tall: C.A. 15 A. a 220/380.
C.C. 0,2 A. a 125 V.

Presa de terra: Interna i externa.
Rigidesa dielèctrica: 2000 Vca en bornes i terra.

11.3.2.4. ACCESSORIS.

Amortidor i altres segons esquemes i relació d'accessoris per a la instrumentació de pressió.

11.3.3. AMIDAMENT I ABONAMENT

S'amidaran per unitats (u) muntades i provades.

S'abonaran al preu que apareix en el Quadre de Preus núm.1 o pressupost.

11.4. TRANSDUCTORS DE PRESSIÓ

11.4.1. DEFINICIONS

Són elements a instal·lar en el punt d'amidament per a transmetre per mitjà d'un senyal elèctric la pressió existent al punt d'amidament.

11.4.2. CARACTERÍSTIQUES

Aquest transmissor de pressió està considerat un bon aparell per a mesurar processos de pressió. Aquest està constituït amb uns avançats materials que ens garanteixen la qualitat i la precisió. Per altre banda aquest procés de qualitat ens permet adaptar el transmissor amb les condicions de la mesura. Una de les característiques important d'aquest transmissor de pressió, és la incorporació de d'un condensador ceràmic, sec, obtenint una gran precisió.

Es farà servir un transmissor de pressió de cartutx dissenyat per a ambients agressius per mesurar la pressió manomètrica en canonades, amb les següents característiques:

- Cel·les ceràmiques de mesura (condensadors).
- Mesura de rangs absoluts i relatius de pressió
- Sortida digital (Profibus PA, Hart) o 4..20 mA de senyal de sortida.
- Marge de 0.1 %, 0.25 % o 0.5 %.
- Una gran estabilitat, millor que 0.1 % / 12 mesos.
- Temperatura d'estabilitat millor quant 0.1 % / 10 K.
- Torn down 1 : 30, Turn up + 95 %.
- Mitja de temperatura màxima de + 95 %.
- Ajustament de les imprecisions.
- Funció punter per pressió i temperatura.
- Multisensor: dos valors de mesures per un sensor. Profibus PA instruments.
- Temps de retard (0 .. 63 %) en 5 ms.
- Aplicacions asèptiques especials (FDA, 3A, EHEDG certificat).
- Pressió mesurada: pressions manomètriques.
- Rang d'amidament: 0-16 bars
- Senyal de sortida: 4-20 mA
- Exactitud: $\leq \pm 0,3\%$ FS
- Temps de resposta: < 4 ms
- Pressió màxima de treball: 50 bars
- Pressió mínima de trencament: 100 bars
- Rang de temperatura de funcionament: -40 a 85°C
- Rang de temperatura de compensades: 0 a +80°C
- Resistència a la vibració: 20 g, 25 Hz-2 KHz
- Protecció: IP-67
- Material:parts mullades: AISI 316 L caixa: AISI 316 L

Compensació de la pressió atmosfèrica:

La pressió atmosfèrica es relacionada:

- En cada via un petit PTFE connectat en el sòcket de la connexió plug (sensor amb una connexió plug amb un grau de protecció IP 65).
- Una via amb capilars en la connexió del cable (sensor amb un cable directe i amb angle de IP65).

Els sensors amb cable directe, integrant cable de sortida, la compensació de la pressió es dona ajustant el terminal de la connexió amb el cable. Cal recordar per a compensar el sensor que hi ha la mateixa pressió tant en la posició del terminal com en el sensor, i que el terminal de posició està en un envoltent aïllat a la humitat. Correcció del punt zero.

Només es té en compte els processos de pressió que tenen una connexió tipus plug, com en el nostre cas. Per a fer aquest ajustament, cal treure la connexió i desenrocar el cargol. Després cal reinserir el plug, però sense el cargol. En aquest moment cal reajustar el valor i posar-lo a punt zero.

Connexió elèctrica.

Aquest sensor tindria que estar connectat amb voltatge DC de 12..30 V. A vegades depèn del procés els processos llavor pot consumir amb un corrent de 4 .. 20 mA.

Accessoris.

Amortidor i altres segons esquemes i relació d'accessoris per a la instrumentació de pressió.

11.4.3. AMIDAMENT I ABONAMENT

S'amidaran per unitats (ut) muntades i provades.

S'abonaran al preu que apareix en el Quadre de Preus núm.1 o pressupost.

12. EQUIPS ELECTROMECAÑICS

12.1. EQUIPS DE BOMBAMENT

12.1.1. DEFINICIONS

L'objecte d'aquest article és el determinar les condicions generals de fabricació i proves en fàbrica, transport, muntatge i proves en obra aplicables a les bombes hidràuliques com a elements electromecànics essencials en una estació d'impulsió d'aigua.

Serà d'aplicació, al menys, la normativa següent:

Norma ANSI B16.5. "Street Pipe Flanges, Flanged Valves, and Fittings".
ISO 2548/1974 "Pompes centrifuges, hélico-centrifuges el hélicoides. Code d'essais de reception. Classe C".
ISO 3555/1977 "Pompes Centrifuges, hélico-centrifuges el helicoides. Code d'essais de reception. Classe B".
ISO 1940 "Qualité d'équilibrage de corps rigides en rotation".
IEC 34-1, CSA.
DIN 1944

12.1.2. CARACTERÍSTIQUES

12.1.2.1. MATERIALS, EQUIPS I SERVEIS QUE HAURÀ DE SUBMINISTRAR L'ADJUDICATARI

L'Adjudicatari presentarà una documentació detallada, així com l'estudi comparatiu exhaustiu dels equips de bombament amb millors rendiments que compleixen les prescripcions fixades en aquest plec, essent la Supervisió d'Obra conjuntament amb la Direcció d'Obra la que acceptarà aquest equip al igual que la resta d'equips.

Per a la selecció dels equips de bombament, l'Adjudicatari haurà de completar com a mínim, les següents característiques funcionals:

- Tipus de bomba.
- Fabricant.
- Tipus de rodet.
- Valors garantits, admissibles o requerits de:
 - Cabal nominal.
 - Altura total d'impulsió.
 - Altura d'impulsió a cabal nul.
 - Cabal màxim continu admissible.
 - Rendiment en condicions nominals.
 - Potència màxima absorbida.
 - Velocitat de rotació nominal.
 - Velocitat inversa màxima.
 - (NPSH) requerit per al cabal màxim admissible.
 - Duració màxima admissible de funcionament amb cabal nul.
 - Potència absorbida en el punt nominal.
 - Potència del motor.
- Característiques constructives:
 - Dimensions detallades.
 - Pes total.
 - Pes de la peça individual més pesada a efectes de muntatge.
 - Dimensions de la peça més voluminosa a efectes de muntatge i desmuntatge.
 - Número d'etapes.

- Diàmetre màxim i mínim del rodet.
 - Cota de la planta de recolzament de la bomba.
 - Cota del plànol de referència (eix de la bomba o del rodet).
 - Altura mínima de submersió respecte al plànol de comparació.
 - Sentit de gir.
- Moment d'inèrcia.
- Empenta axial.
- Característiques de les brides d'aspiració i impulsió:
- Diàmetres.
- Pressió nominal i normalització.
- Característiques dels suports de la bomba:
 - Tipus de suport.
 - Lubricació.
 - Temperatura màxima en funcionament normal.
 - Sistema de refrigeració (cabal, pressió, pèrdua de càrrega, etc...).
- Característiques del tancament d'estanquitat:
 - Tipus.
 - Fabricant.
 - Cabal de fuites durant funcionament normal.
 - Cabal de fuites amb la bomba parada.
 - Protecció per al gir invers.
- Materials constitutius de:
 - Cos de la bomba (acer fos o ferro fos).
 - Rodet (acer inoxidable o bronze).
 - Eix (acer inoxidable).
 - Camisa de l'eix.
 - Anells de desgast.
 - Suport i coixinets.
 - Caixa de rodaments.
 - Presa estopes.
 - Refrigerant.
 - Plaça de base.
 - Cargoleria i brides.
 - Junts.
- Característiques del motor:
 - Fabricant.
 - Tipus.
 - Velocitat de rotació.
 - Naturalesa del rotor.
 - Pes del rotor.
 - Moment d'inèrcia del rotor.
 - Tipus de gàbia.
 - Tipus de protecció.
 - Pes total.
 - Pes de la peça més pesada a efectes de muntatge i desmuntatge.
 - Peça de més grans dimensions a efectes de muntatge i desmuntatge.
 - Sentit de gir.
 - Materials constitutius de la carcassa.
 - Número d'arrencades admissibles en 24 hores.
 - Interval mínim entre arrencades consecutives:
 - En fred.
 - En calent.
 - Vida mitja probable dels suports del motor.
 - Potència garantida en servei continu.
 - Número total arrencades garantit.
 - Tensió nominal.
 - Tensió mínima admissible en borns a l'arrencament.
 - Tensió de desconexió.
 - Freqüència.

- Intensitat absorbida.
 - Cosinus phi.
 - Rendiment.
 - Parell motor màxim.
- Corbes característiques:
 - Altura-cabal.
 - Rediment-cabal.
 - (NPSH)-cabal.
 - Potència-cabal.
 - Parell-velocitat.
 - Descripció detallada del sistema de seqüència d'arrencada per al correcte funcionament.
 - Detectors per a la protecció del motor.
 - Nivell de soroll.
- Els equips i recanvis que hauran de ser subministrats seran:
 - Bomba.
 - Motor.
 - Elements de fixació i, en el seu cas, placa de base de recolzament de grup motobomba.
 - Acoblament.
 - La totalitat de canonades, vàlvules, connexions, filtres i components que formen part integral de sistemes d'estanquitat, refrigeració, recirculació, drenatge i lubricació de la bomba.
 - Placa de característiques.
 - Tots els elements requerits per al funcionament i manteniment segur i eficients de les bombes, especialment les connexions necessàries per a la realització d'assaigs i proves.
 - Tots els elements de protecció i amidament de pressions i temperatures que hagin de ser controlats.
- A més dels elements indicats en el paràgraf precedent l'Adjudicatari haurà de subministrar les dades i serveis següents:
 - Joc d'eines especials per al muntatge, desmuntatge, substitució i revisió de qualsevol part de la bomba i dels accessoris especificats.
 - Llista de recanvis recomanats.
 - Manuals i llibres d'instruccions per al manteniment i operació, incloent referències per al muntatge i desmuntatge, les revisions preventives, les normes d'operació i les precaucions especials en la manipulació dels equips.
 - Instruccions d'obra, que hauran d'incloure recomanacions detallades complementades per esquemes i plànols, si fos necessari, per a la instal·lació en obra dels equips.
 - Certificats de tots els materials i equips subministrats d'acord amb la normativa vigent.
 - Detalls estructurals dels elements que suporten els equips i actuacions que exerciran sobre les estructures que els rebin.
 - Acta de recepció dels equips en origen.

El número de còpies de documents, plànols i dades en general que hauran de ser subministrats per l'Adjudicatari, seran fixades pel Director d'Obra o el Plec de Prescripcions Tècniques del contracte.

12.1.2.2. PLACA DE CARACTERÍSTIQUES

Les bombes es subministraran previstes d'una placa de característiques de material resistent a la corrosió, fixa en un punt que pugui ser clarament visible.

Aquesta placa inclourà, com a mínim, la següent informació:

- Identificació del fabricant.
- Altura d'impulsió nominal.
- Cabal màxim.
- Cabal nominal.
- Velocitat angular.
- Potència nominal.
- Número de sèrie del fabricant.
- Any de fabricació.

Tanmateix, les bombes hauran de portar en lloc visible una fletxa fixa que indiqui el sentit de gir correcte. Els motors elèctrics portaran, adossada en un punt fàcilment visible, una placa de material resistent a la corrosió que tindrà com a mínim la informació següent:

- Fabricant.
- Designació del tipus de motor.
- Designació del tipus de bastidor.
- Potència nominal.
- Parell d'arrencada.
- Velocitat màxima sincrona.
- Increment de temperatura a plena càrrega.
- Voltatge nominal.
- Intensitat d'arrencada, en tant per cent (%) de la nominal.
- Factor de servei o d'utilització.
- Freqüència.

12.1.2.3. TRANSPORT I EMMAGATZEMANT

Abans de la càrrega en fàbrica per al transport a obra es verificarà tot el material que es lliura amb la finalitat de detectar danys, avaries o defectes d'origen.

La recepció en obra de les bombes inclourà l'inventari del material amb l'ajut dels albarans de lliurament i els plànols de referència per a assegurar que tots els mecanismes i accessoris rebuts es troben presents i intactes. Emmagatzemant del grup motobomba s'haurà de realitzar en condicions que garanteixin el bon estat mecànic durant el termini emmagatzemant.

L'Adjudicatari adoptarà les mesures necessàries per a comprovar que s'han utilitzat els mètodes de conservació necessaris i que la seva eficàcia continua amb el pas de temps.

Quan es tracti d'un aplec en obra, previ a la instal·lació del grup, s'haurà d'emmagatzemar la màquina en un recinte sec, no sotmès a vibracions; els orificis de les connexions i les caixes d'estanquitat s'hauran de protegir contra la introducció de materials des de l'exterior.

L'aplec de la bomba de permetre el gir normal de l'impulsor; si fos necessari, s'hauran de produir girs periòdics per a impedir el deteriorament dels coixinets i el bloqueig de les parts giratòries.

Quan es tracti d'un emmagatzemant prolongat s'haurà de produir una obturació complerta de tots els orificis, reblin el cos de la bomba amb un líquid protector i reblin el cos de l'eix, la caixa del tancament d'estanquitat i el dipòsit d'oli amb oli neutre i deshidratat.

12.1.3. CONTROL DE QUALITAT

Quan el muntatge dels grups motobomba s'hagi finalitzat, es procedirà a realitzar les proves i controls necessaris per a verificar el correcte muntatge dels equips i el compliment de les característiques establertes en el Projecte.

Amb anterioritat a la iniciació del muntatge, l'Adjudicatari presentarà al Director d'Obra un memòria descriptiva de les proves que han de ser realitzades.

Els assaigs s'hauran de realitzar en presència del Director d'Obra.

Abans de procedir a les proves s'haurà de portar a terme una cuitada inspecció dels components del grup motobomba. S'haurà d'observar que no existeixen obstruccions en els conductors d'aigua de la bomba i es comprovaran els següents extrems:

- a) Alineació dels eixos de bomba i motor.
- b) Sentir de gir.
- c) Connexions elèctriques al motor.

- d) Connexió dels instruments d'amidament.
- e) Sistema de lubricació i refrigeració.

Tots els instruments d'amidament utilitzats hauran de ser degudament contrastats i estar acreditats per als Certificats de Calibració corresponents.

Les proves hauran de comprendre:

- a) L'amidament del cabal de la bomba.
- b) L'amidament de l'altura d'impulsió total.
- c) La velocitat de rotació.
- d) La potència absorbida i el rendiment.

Del resultat dels assaigs s'aixecarà un acta que serà firmada pels representats de la Supervisió d'Obra, la Direcció d'Obra i l'Adjudicatari. En la mateixa s'exposarà una descripció detallada de les proves realitzada, els resultats obtinguts i les conclusions sobre l'aprovació i acceptació dels equips.

12.1.4. AMIDAMENT I ABONAMENT

Les bombes hidràuliques s'amidaran i abonaran per unitats d'acord a com figures especificades en el Quadres de Preus.

El preu total de cada unitat es refereix a l'equip subministrat, instal·lat, provat i en perfectes condicions de funcionament.

12.2. COMPTADORS

12.2.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Aquest plec de condicions tècniques es vàlid per a les següents partides d'obra:

- Comptadors d'aigua amb unions roscades o embridades connectats a una bateria o a un ramal.
- Elements per a la lectura centralitzada de comptadors electrònics

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

Per a la col·locació de comptadors:

- Replanteig de la unitat d'obra
- Preparació de les unions
- Col·locació del comptador
- Connexió a la xarxa de fluid amb els seus accessoris corresponents
- Prova de servei
- Retirada de l'obre dels embalatges, restes de materials, etc.

Per a la col·locació del punts de lectura centralitzada:

- Replanteig d'unitat d'obra
- Col·locació del punt de lectura centralitzada
- Execució de les connexions elèctriques
- Comprovació del funcionament
- Retirada de l'obre dels embalatges, restes de materials, etc.

12.2.1.1. COL·LOCACIÓ DE COMPTADORS:

El comptador ha de quedar instal·lat dins d'una cambra de fàcil accés i amb suficients mitjans d'il·luminació i d'evacuació.

Cal que quedi suficientment separat dels paraments que l'envolten, de manera que es pugui instal·lar i manipular.

Les connexions amb les conduccions d'entrada i de sortida no han de tenir fuites, han de ser enroscades i amb junt de material elàstic.

Abans i després del comptador ha de quedar instal·lada una aixeta de pas i una vàlvula de retenció si el comptador no la porta incorporada, segons les especificacions del seu plec de condicions.

La posició ha de ser la fixada a la DT.

Ha d'estar feta la prova d'instal·lació.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm

12.2.1.2. EQUIPS PER A LA LECTURA CENTRALITZADA DE COMPTADORS

La caixa ha d'estar fixada al suport per un mínim de quatre punts.

El punt de lectura interior ha d'estar col·locat a dintre del recinte de la cambra de comptadors.

El punt de lectura exterior ha d'estar col·locat en un lloc de fàcil accés, a la part exterior de l'edifici.

Les connexions elèctriques han d'estar fetes. No s'han de transmetre esforços entre els cables elèctrics i els terminals de connexió.

12.2.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

12.2.2.1. CONDICIONS GENERALS

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

La col·locació de l'element s'ha de fer seguint les indicacions del fabricant.

Un cop instal·lat, s'ha de procedir a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

12.2.2.2. COL·LOCACIÓ DE COMPTADORS

No es retiraran les proteccions de les boques de connexió fins que no es procedeixi a la seva unió.

Les unions enroscades s'han de preparar amb estopa, pastes o cintes d'estanquitat.

L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

12.2.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

12.2.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

12.2.5. CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

12.2.5.1. CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació de la correcta implantació dels materials i equips.
- Verificar la correcta instal·lació i dimensions dels elements de la cambra d'escomesa o armari de comptador i elements següents :
 - Clau de pas general
 - Comptador homologat
 - Filtres amb malla, amb pas de malla entre 25 i 50um
 - Clau de pas posterior al comptador (si és prevista)
 - Vàlvula de retenció
 - Sistema de reducció de pressió
 - Protecció contra condensacions / tèrmiques / esforços mecànics / sorolls
 - Existència de desguàs
 - Condicions mínimes de subministrament
 - Estalvi d'aigua
 - Senyalització
- Verificar les dimensions de la cambra d'escomesa o armari de comptador
- Verificar l'assaig de resistència mecànica i estanquitat.

12.2.5.2. CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN COMPTADORS

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i mesures realitzades.

12.2.5.3. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN COMPTADORS:

Es comprovarà globalment

12.2.5.4. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COMPTADORS

Es donarà per bona la prova d'estanquitat quan no hi hagi variacions de pressió al manòmetre.

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

13. EQUIPS I INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Els equips i instal·lacions elèctriques seguiran en tot moment les normatives aplicables així com els criteris de la Direcció d'Obra i Serveis Tècnics Municipals. Les partides d'equips d'instal·lació elèctrica inclouen el subministrament de tot el material i treballs necessaris per a la posada en funcionament dels equips i instal·lacions projectades en el projecte objecte d'aquest plec i estaran conformes amb la normativa específica d'aplicació.

A continuació es recullen algunes de les característiques dels equips i instal·lacions elèctriques:

13.1. CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES

13.1.1. GENERALITATS

Conducció elèctrica és el conjunt format per un o diversos conductors elèctrics que uneixen una font d'alimentació d'energia elèctrica amb les instal·lacions receptores incloent els elements de subjecció i la protecció mecànica, si l'hagués.

Les conduccions elèctriques es classifiquen, segons la tensió nominal de servei, en:

Conduccions elèctriques d'alta tensió (AT), quan la tensió nominal és superior a 1000 V en corrent altern o a 1500 V en corrent continu.

Conduccions elèctriques de baixa tensió (BT), quan la tensió nominal és igual o inferior a 1000 V en corrent altern o a 1500 V en corrent continu.

Segons la disposició en que estan instal·lades, les conduccions elèctriques es classifiquen en:

- Conduccions aèries.
- Conduccions soterrànies.

En atenció als conductors que les constitueixen, les conduccions elèctriques poden ser:

- Conduccions de conductors nus.
- Conduccions de conductors aïllats.

13.1.2. ÀMBIT

S'inclouen en el present article les conduccions elèctriques d'alta tensió amb cables aïllats i les conduccions elèctriques de baixa tensió de conductors aïllats o nus.

Les conduccions elèctriques de conductors aïllats en baixa tensió poden ser aèries o subterrànies; les de conductors nus seran aèries, denominant-se línies aèries de baixa tensió (BT).

13.1.3. CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSÍO AMB CABLES AÏLLATS

Normativa. En l'execució de les conduccions elèctriques d'alta tensió amb cables aïllats serà d'aplicació el "Reglamento sobre condiciones tecnicas y garantias de seguridad en lineas electricas de alta Tensión"; des d'ara RAT així com la "Instrucción Técnica

Complementaria MIE-RAT" (vigent) del Ministeri d'Indústria i Energia".

El Real Decret 223/2008, de 15 de Febrer pel que s'aproven el reglament sobre condiciones tecnicas y garantias de seguridad en lineas electricas de alta Tensión i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-LAT 01 a 09.

El Real Decret 1432/2008 de 29 d'Agost, pel que s'estableixen mesures per la protecció de la avifauna contra la col·lisió i la electrocució en línies elèctriques d'alta tensió.

Els cables aïllats per a alta tensió deuran complir les següents normes :

- UNE 211435 Guia per a l'elecció de cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per a tensions nominals d'1 a 30 kv.
- UNE 21024 Cables aïllats amb paper impregnat per a alta tensió fins a 45 kv.
- UNE 21123 Cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per a tensions d'1 a 30 kv.
- Recomanació UNESA 3306 A. Guia per a l'elecció de cables amb conductors d'alumini aïllats amb paper impregnat per a xarxes d'alta tensió fins a 45 kv.

Els accessoris per a cables aïllats d'alta tensió compliran:

- UNE-EN 61210 "Dispositivos de conexión. Terminales planos de conexión rápida para conductores eléctricos de cobre. Requisitos de seguridad".

13.1.3.1. MATERIALS

13.1.3.1.1. CABLES

Els filferros conductors dels cables podran ser de coure o d'alumini

Els filferros de coure dur de secció recta circular tindran les característiques que senyala la norma UNE 21011.

Els filferros d'alumini dur tindran les característiques que senyala la Norma UNE EN 60889.

Fora de casos especials, es recomana l'ús de cables amb conductors d'alumini. Es recomana els següents tipus de cables:

- Cables unipolars sense armadura o amb armadura magnètica, per a tensions alternes fins a 45 kV.
- Cables multipolars amb armadura, del tipus amb cintura (de camp no radial), per a tensions alternes fins a 15 kV.
- Cables multipolars amb armadura, del tipus amb tres armadures metàl·liques (de camp radial) per a tensions alternes des de 20 fins a 45 kv. Aquest cable estan destinats a instal·lacions fixes. Segons sigui la construcció d'aquests, podran instal·lar-se en conduccions interiors, aèries, soterrànies i subaquàtiques.

Dades constructives. Els conductors, la secció o sectorial del qual sigui o no deformació compacta, estaran exempts d'arestes vives o altres irregularitats superficials.

A les cordes rodones convencionals els filferros constituents d'una mateixa corda tindran que ser, necessàriament, del mateix diàmetre; en les compactes i sectorials, la relació entre els diàmetres de dos filferros diferents d'una mateixa corda no podrà excedir d'una amb tres dècimes.

Seccions. S'aconsella l'ús de les següents seccions i composició de cables:

Tipus de cable	Unipolars	Tripolars
	1 x 25	3 x 25
Secció (mm²)	1 x 50	3 x 50
	1 x 95	3 x 95
	1 x 150	3 x 150

Els cables unipolars tindran únicament la corda rodona convencional. Els de secció 3 x 25, 3 x 50, 3 x 95 y 3 x 150 mm², a més de la corda rodona convencional, podran tenir la rodona compacta o la sectorial. El cable de 3 x 240 mm² de secció tindrà, únicament, la corda compacta o sectorial.

Embolcall metàl·lic. Normalment, i fora de casos especials, l'embolcall metàl·lic serà a base de tub continu de plom.

Revestiment protector per a cables amb o sense armadura. Els cables amb o sense armadura es protegiran mitjançant una coberta de material termoplàstic, d'acord amb l'especificat a la norma UNE 21123.

Assentaments d'armadura. Els assentaments d'armadura seran a base de fibres impregnades, paper crespat o material termoplàstic.

Armadura. L'armadura dels cables multipolars serà d'acer, excepte en els cables subaquàtics que serà de filferro d'acer galvanitzat. Les característiques de la mateixa s'establiran en el PTP d'acord amb les condicions de la instal·lació. En els cables unipolars que portin armadura, aquesta serà de floireig d'alumini.

Els cables tripolars de tensió nominal Uo/U = 12/15 seran de camp no radial. Tots els cables de tensions nominals Uo/U = 12/20 kV i 26/45 kV seran de camp radial.

Marques. Els cables objecte d'aquest Plec portaran imprès sobre la coberta exterior de PVC, i de forma continua, el nom del fabricant, designació del cable segons la norma UNE 21123 i les dos darreres xifres de l'any de fabricació. En els cables tripolars cadascuna de les ànimes s'identificarà fàcilment.

El Subministrador deura facilitar en la seva oferta les següents dades:

- a) Diàmetre exterior del cable.
- b) Longitud de les peces i tipus d'emalatge.
- c) Capacitat electrostàtica, en micro Farads per km ($\mu\text{F}/\text{km}$).
 - o entre conductors i pantalla, en els cables de camp radial.
 - o entre cada conductor i la resta, prèviament connectats a l'embolcall metàl·lic, en els cables de camp no radial.
- d) Els valors admissibles del corrent de curt circuit en els conductors des de 0,1 s fins a 3 s.
- e) El màxim valor admissible del corrent homopolar de curt circuit a l'embolcall metàl·lic del cable.

13.1.3.2. EXECUCIÓ

Quan els cables s'estenguin per safates o suports metàl·lics es tindrà en compte el que s'indica en aquest Plec. L'estesa dels cables, tant en rasa oberta com per l'interior de tubs, s'executarà de manera que no es danyi l'embolcall exterior. Per això s'empraran corrós en forma de fus, sobre els que es desplaçarà el cable en el seu moviment.

Es respectaran els límits de radi mínim en els canvis de la trajectòria dels cables, que tindran que ser facilitats pel Subministrador en funció del tipus de cable i el seu diàmetre exterior.

Al fer els empalmaments, o confeccionar els terminals, s'impedirà que penetri humitat a l'extrem del cable, un cop que s'hagi tret la tanca de transport. Per a reduir al màxim la possibilitat de que s'humitegi a més de realitzar les operacions en ambient sec, tebi i net, sota la protecció d'una coberta impermeable, es portarà a terme tot el procés de empalmaments sense interrupció.

En l'elecció de les caixes terminals i empalmaments es tindrà en compte la classe d'instal·lació (exterior o interior), la tensió i les característiques del cable.

Cada caixa terminal se subministrarà completa, en un sol embalatge, sense els borns de connexió, acompanyada del full d'instruccions per al seu muntatge i relació de totes les peces components.

Quant els aïlladors estiguin units, rígidament, a la tapa de la caixa, podrà aquest conjunt subministrar-se en un embalatge per separat.

Caldrà verificar que les caixes terminals i empalmaments que es vagin a emprar no tinguin traces d'humitat. S'assegurarà el rebert complet de mescla aïllant a l'abocar-lo sense deixar bombolles closes d'aire.

En l'elecció dels borns de terminals es tindrà en compte el material del conductor del cable i el dels conductors exteriors als que vagi a ser connectat; per al pas d'alumini a coure, o viceversa, s'empraran borns bimetal·lics. En el cas de cables de conductor de coure que es connecten a conductors exteriors, també de coure, es podran emprar borns fabricats amb aliatge C-6440, segons la norma UNE EN 1982.

En els terminals de goma emmotllada per a cables d'aïllament sec s'utilitzaran els borns específics de cada fabricant.

La unió als borns es realitzarà, en el cas de conductors d'alumini, per punxonament profund; en conductors de coure la unió es realitzarà mitjançant cargols de pressió, previ estanyat del cable.

En els terminals amb aïlladors de porcellana s'utilitzaran casquets de connexió, constituïts per una peça de fosa de bronze mecanitzada i un rodó bimetal·lic courealumini, si el cable tingués el conductor d'alumini.

La connexió del casquet amb el conductor d'alumini es realitzarà mitjançant punxonament.

En els empalmaments de cables fins a 12/20 kV les connexions a les mànigues es realitzaran per punxonament. En els empalmaments de cables de tensió més gran de 12/20 kV la connexió s'efectuarà pel mètode denominat "Soldadura Pirelli LRC".

13.1.4. CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ AMB CABLES AÏLLATS

13.1.4.1. NORMATIVA

En l'execució de conduccions elèctriques de baixa tensió s'aplicarà el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" del Ministeri d'Indústria i Energia (Decret 842/2002 de 2 d'Agost.), des d'ara REBT, i les seves Instruccions Complementàries, Serà d'aplicació la terminologia establerta en la instrucció ITC-BT 01 del REBT.

Seràn d'aplicació les normes UNE que es relacionen en la Instrucció Complementària ITC-BT-02 del REBT.

13.1.5. CONTROL DE QUALITAT

El Contractista entregarà a la Direcció d'Obra els certificats del fabricant on s'especifiqui explícitament les proves i assajos realitzats a fàbrica, d'acord amb les normatives d'aplicació, així com els valors mínims i/o màxims garantits pel Fabricant com a resultats de les diferents proves.

Una vegada instal·lats, els conductors es sotmetran a una prova d'aïllament, per aplicació d'una tensió de 750V/1000 V. El resultat obtingut haurà de ser superior a 750/1000 x U, essent U el valor nominal de la tensió en volts.

En els cables de control, es verificarà que la malla de la pantalla de coure estigui connectada en un sol extrem a fi d'evitar la circulació de corrents paràsits.

13.1.6. AMIDAMENT I ABONAMENT

S'amidaran i abonaran per les unitats recollides en el Pressupost considerant el seu amidament inclòs les partides d'instal·lacions elèctriques si no s'indica de forma expressa en el pressupost.

13.2. CANALITZACIONS I SAFATES

13.2.1. GENERALITATS

Es defineixen les canalitzacions per cables con el conjunt d'evolvent i suporteria per allotjar els conductors elèctrics.

Es classifiquen en Safates o Tubs.

Existiran, a més, canalitzacions soterrades, amb o sense tub.

Les safates a utilitzar seran de plàstic preferentment.

13.2.2. NORMATIVA

Les canalitzacions emprades acompliran les prescripcions del "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" del Ministeri d'Indústria i Energia (Decret 842/2002 de 2 d'Agost.), des d'ara REBT, i les seves Instruccions Complementàries, així com les Normes UNE d'aplicació en cada cas.

13.2.3. ÀMBITS D'APLICACIÓ DE TUBS

- Tubs de PE rígids o flexibles en instal·lacions soterrades.
- Tubs de PVC rígids en instal·lacions interiors en zones sense risc mecànic, zones d'oficines, etc. Els flexibles, en falsos sostres i zones empotrades interiors.
- Tubs d'acer galvanitzat en calent rígids o acer plastificat flexibles en instal·lacions de superfície on puguin produir-se impactes mecànics. En general, el tram final d'escomeses a tots els equips (a excepció de l'enllumenat i endolls), tindran el seu tram final amb tub flexible d'acer plastificat des de les canalitzacions generals o caixes de derivació.

13.2.4. TUBS DE POLIETILÈ RÍGIDS O FLEXIBLES EN INSTAL·LACIONS SOTERRADES

Definició: Tub corrugat de polietilè de fins a 160 mm de diàmetre nominal, amb grau de resistència al xoc 9 i muntat com a canalització soterrada.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents: L'estesa i col·locació.

13.2.4.1. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa anivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)

Sobre la canalització es col·locarà una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

Les rases es rebliran posteriorment.

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius	<= 3
Distància entre la canalització i la capa de protecció	>= 10 cm
Fondària de les rases	>= 40 cm
Penetració del tub dins dels pericons	10 cm

Es podran utilitzar canalitzacions soterrades amb tub de polietilè reticulat no propagador de la flama, especial per a conduccions elèctriques.

La part superior dels tubs, estarà sempre a una fondària superior a 60 cm del nivell del terreny.

Els tubs portaran anar protegits amb sorra o formigó.

Es tindrà en compte les prescripcions de la ITC-BT 07.

13.2.4.2. TUBS DE PVC RÍGID PER CANALITZACIONS INTERIORS

Definició:

Tub rígid de PVC de fins a 48 mm de diàmetre nominal, amb grau de resistència al xoc 7 o 9, connectat roscat.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- L'estesa, fixació i corbat
- La connexió o roscat dels trams

Condicions Generals:

Els canvis de direcció s'han de fer amb corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.

Quan les unions seran roscades, i han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició 20 mm
- Alineació 2% <= 20 mm/total

El tub es fixarà als paraments amb brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. Les brides i abraçadores en instal·lacions exteriors, seran plastificades.

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals <= 60 cm
- Trams verticals <= 80 cm
- Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos >= 25 cm
- Distància entre registres <= 1500 cm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció:

D tub (mm)	9	11	13	16	21	29	32	36
Distància (cm)	11	17	17	25	25	30	30	30

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius. <= 2

Penetració del tub dins les caixes 1 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció ± 5 mm
- Penetració del tub dins les caixes . ± 2 mm

Les caixes de derivació seran de PVC, amb accessoris normalitzats pels fabricants per a la seva connexió.

La suportaria i accessoris seran els normalitzats pels fabricants.

Les caixes seran de PVC o metàl·liques, estanques IP-54. Els tubs es fixaran a les caixes de forma roscada, amb accessoris normalitzats pels fabricant. No s'admetrà l'entrada a les caixes amb cons.

Els conductors podran ocupar com a màxim 1/3 de la secció útils dels tubs. Les caixes de derivació tindran com a mínim un 50% d'espai de reserva.

13.2.4.3. TUBS D'ACER GALVANITZAT PER INSTAL·LACIONS INTERIORS

Definició: Tub rígid d'acer galvanitzat, rígid o flexible plastificat, de diàmetre nominal 48 mm com a màxim, roscat i muntat superficialment, especial per a canalitzacions elèctriques.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- L'estesa, fixació i corbat.
- La connexió o roscat dels trams

Condicions Generals.

El tub es fixarà als paraments amb brides o abraçaderes protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. Les brides i abraçaderes en instal·lacions exteriors, seran plastificades.

Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.

Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament. També es poden fer amb màquines de corbar tubs, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals <= 60 cm
- Trams verticals <= 80 cm
- Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos >= 50 cm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció:

D tub (mm)	9	11	13	16	21	29	32	36
Distància (cm)	11	17	17	25	25	30	30	30

Radis de curvatura:

D tub (mm)	9	11	13	16	21	29	32	36
Radi (cm) >=	9	11	12	13,5	17	20	20	20

- Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius <= 2
- Penetració del tub dins les caixes 1 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició ± 20 mm
- Alineació ± 2% <= 20 mm/total
- Penetració del tub dins les caixes ± 2 mm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció ± 5 mm

Les caixes de derivació seran de PVC o metàl·liques, amb accessoris normalitzats pels fabricants per a la seva connexió.

La suportaria i accessoris seran els normalitzats pels fabricants. Els accessoris de connexió, seran també especials per connexionat roscada , amb els records i peces necessàries.

Les caixes de derivació o metàl·liques, estanques IP-54. Els tubs es fixaran a les caixes de forma roscada, amb accessoris normalitzats pels fabricant. No s'admetrà l'entrada a les caixes amb cons.

Els conductors podran ocupar com a màxim 1a de la secció útils dels tubs. Les caixes de derivació tindran com a mínim un 50% d'espai de reserva.

13.2.5. ÀMBITS D'APLICACIÓ DE SAFATES

Safates i canals de PVC cegues amb tapa per cables de M.T. (convenientment senyalitzada) i zones intempèrie sense risc específic.

Safates d'acer galvanitzat en calent de vareta per cablejat de B.T., control i serveis auxiliars en nau de bombes.

Safates cegues de xapa d'acer, amb tapa per cablejat a equips amb variador de velocitat.

13.2.5.1. SAFATES DE PVC

Definició: Safata plàstica de PVC rígida, de fins a 100 x 600 mm com a màxim, amb tapa.

Podrà ser de tipus llis (safata cega) o ranurat. Sempre amb tapa.

Característiques Generals.

Ha de tenir les vores conformades, de manera que permetin el tancament a pressió de la coberta.

Ha de presentar una superfície sense fissures i amb color uniforme. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.

Resistència a la flama (UNE 53315)	Autoextingible
Reacció en front el foc (UNE 23727)	M1
Rigidesa dielèctrica (UNE 21316)	Alta(>=24 KV/mm)
Conductivitat tèrmica	Baixa

FONS LLIS:

Grau protecció (UNE 20-324)	IP-429
-----------------------------	--------

Les dimensions s'han d'expressar-se En mm.

FONS PERFORAT:

Grau protecció (UNE 20-324)	IP-229
Les dimensions han d'expressar-se	En mm
Temperatura de servei (T)	-20°C<=T<= 60°C
Temperatura d'estovament Vicat (UNE 53-118) >=	81°C/mm

Condicions d'instal·lació.

S'utilitzaran safates de PVC cegues amb tapa per a la instal·lació dels cables de M.T. El suports i cargolera, seran també de PVC. Aquestes safates aniran convenientment senyalitzades amb plaques indicadores de perill de mort. La safata per cables de M.T. podrà ser ranurada amb autorització expressa de la Direcció d'Obra.

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim de dues per safata, fixades a la suportaria corresponent.

Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les safates s'han de fer mitjançant una peça d'unió fixada amb cargols o reblons.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments com a màxim. Tots els elements auxiliars (derivacions, corbes, regletes, etc.) han de ser de PVC.

Els finals de canalització han d'estar coberts sempre amb una tapa de final de tram.

Les safates de cables es muntaran d'acord amb els plànols normalitzats del fabricant, amb tots els seus accessoris, així com colzes, derivacions, suports canvis de nivell, reduccions, etc. de manera que es formi un conjunt apropiat i predissenyat.

La distància entre suports haurà de ser tal que el pes dels cables previst, més un 20% de reserva no produeixen una fletxa superior al 0,5% (en sentit longitudinal i) de la distància entre suports i en cap cas superior a 2 m. A més, les safates hauran de ser suportar un pes eventual de 70 kg. degut al pes de una persona sobre elles.

13.2.5.2. SAFATES METÀL·LIQUES

Definició: Safates metàl·liques galvanitzades en calent per immersió segons normes UNE 37.501 a 37.508, de:

- Planxa d'acer amb tapa
- Reixeta d'acer

S'ha de considerar els tipus de safata de planxa d'acer següents:

- Cega amb ala estàndard
- Perforada amb ala estàndard
- Perforada amb el centre llis reforçat

S'utilitzarà safata cega reforçada, amb tapa, per instal·lació del cables que alimenten als variadors de velocitat. Característiques generals

Ha de tenir una superfície sense fissures. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Les unions s'han de fer mitjançant peces auxiliars.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.

PLANXA D'ACER GALVANITZAT:

Safata de xapa de tipus reforçat, amb les vores conformades per a permetre el tancament a pressió de la coberta.

La xapa serà de 1,5 mm d'espessor com a mínim. L'espessor de galvanitzat, serà com a mínim de 55 micres. Grau de protecció (UNE 20-324):

- Cega amb ala estàndard.	>= IP-419
- Perforada amb ala estàndard	>= IP-219
- Perforada amb el centre llis reforçat	>= IP-219

Quan l'acer porta un recobriments sintètic o plàstic.

El recobriments ha de ser de PVC, niló o d'altres plàstics, de 70 micres com a mínim.

- Resistència a la flama	Autoextingible i inflamable
--------------------------	-----------------------------

REIXETA D'ACER:

Safata obtinguda a partir del doblegament d'una graella de vatera d'acer.

El diàmetre de la vareta serà de 7 mm com a mínim, i el gruix mínim de galvanitzat de 70 micres.

Grau de protecció (UNE 20-324): >= IP-XX9

Quan l'acer porta un recobriments sintètic o plàstic.

El recobriments ha de ser de PVC, niló o d'altres plàstics, de 70 micres com a mínim.

- Resistència a la flama	Autoextingible i inflamable
--------------------------	-----------------------------

Condicions generals del muntatge.

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport normalitzades, d'acer galvanitzat en calent, de PUK o equivalent, i de resistència mecànica adequada segons el pes i moment a suportar, degut als cables, pes propi i eventual pes d'una persona. L'ancatge dels suports als paraments, es farà amb tacs metàl·lics de resistència adequada a l'esforç a suportar.

Les unions, derivacions, canvis de direcció, etc., s'han de fer amb peces especials fixades amb cargols o rebllons. No es permetrà el mecanitzat i soldat a obra de cap suport o safata, sense l'aprovació prèvia i per escrit de la Direcció d'Obra en casos puntuals.

Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim.

El final de les safates de xapa ha d'estar cobert amb tapetes de final de tram.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

Toleràncies d'execució:

- Nivell o aplomat	<= 0,2%	15mm/total
- Desploms	<= 0,2%	15 mm/total

Els canvis de direcció i corbes s'han de fer amb una peça d'unió fixada amb cargols i rebllons.

Les safates de cables es muntaran d'acord amb els plànols normalitzats del fabricant, amb tots els seus accessoris, així com colzes, derivacions, suports canvis de nivell, reduccions, etc. de manera que es formi un conjunt apropiat i predissenyat.

La distància entre suports haurà de ser tal que el pes dels cables previst, més un 20% de reserva no produeixen una fletxa superior al 0,5% (en sentit longitudinal) de la distància entre suports i en cap cas superior a 2 m. A més, les safates hauran de ser suportar un pes eventual de 60 kg. degut al pes de una persona sobre elles. La deformació admessa en sentit transversal és d'un 5%.

Condicions de subministrament i emmagatzematge

Subministrament en mòduls d'una llargària de 3 m, admetent-se una tolerància de ± 10 mm.

Cada safata ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Tipus de PVC
- Nom del fabricant o marca comercial
- Referència a les normes

Emmagatzematge: Sota cobert i protegit contra la pluja i les humitats.

13.2.6. CONTROL DE QUALITAT

El Contractista entregarà a la Direcció d'Obra els certificats del fabricant on s'especifiqui explícitament les proves i assajos realitzats a fàbrica, d'acord amb les normatives d'aplicació, així com els valors mínims i/o màxims garantits pel Fabricant com a resultats de les diferents proves.

13.2.7. AMIDAMENT I ABONAMENT

S'amidaran i abonaran per les unitats recollides en el Pressupost considerant el seu amidament inclòs les partides d'instal·lacions elèctriques si no s'indica de forma expressa en el pressupost.

El preu inclou tapa superior, part proporcional de suports per a sostre o paret, corbes, unions, canvis de nivell, accessoris de muntatge i fixació.

13.3. VARIADORS DE FREQUÈNCIA

13.3.1. CARACTERÍSTIQUES TÈCNQUES

El variador de freqüència haurà de tenir un mínim de 5 entrades digitals, 2 sortides digitals i 1 entrada analògica i 1 sortida analògica

Els variadors de freqüència hauran de ser de gamma alta amb les següents prestacions:

- Mesura de potència integrada
- Supervisió i control del procés Integrats (cabal i pressió)
- Funció d'arrencada i parada per reduir el consum amb motor en repòs.
- Supervisió i protecció dels seus actius (instal·lació, bomba, ...)
- Supervisió de derives en una bomba
- Fàcil manteniment i diagnòstic
- Possibilitat de web Server integrat, per a visualització, diagnòstic i parametrització
- Els variadors de CA han d'estar construïts per complir amb les normes IEC
- Han de tenir el marcatge CE, d'acord amb la Directiva Europea de Baixa Tensió (73/23 / CEE i 93/68 / CEE) i les directives CEM (89/336 / CEE)
- Tensió d'entrada nominal i interval de potència nominal
- Per al seu possible ús amb generadors, el variador de CA ha d'operar entre 40 i 72 Hz.
- Grau de protecció IP 55 o similar
- Sistema de refrigeració dissipador tèrmic i ventilació forçada
- Harmònics acord amb IEC / EN 61000-3-12 harmònics <48% THDi
- Baix índex d'harmònics (THDi <48% al 80% de la càrrega)
- Compatible amb el sistema de telecontrol seleccionat

13.4. ARMARIS

13.4.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris amb grau de protecció normal (IP65), estanca, antihumitat o antideflagrant i amb porta o tapa, encastats, muntats superficialment, fixats a columna o muntats sobre solera de formigó amb pern encastats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellament
- Muntatge i instal·lació dels pern necessaris per a la col·locació

13.4.1.1. CONDICIONS GENERALS:

L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament o a la columna per un mínim de quatre punts o a la solera de formigó utilitzant els pern instal·lats anteriorment i inclosos en els treballs d'aquesta unitat. La columna, en el seu cas ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

Quan tenen tapa, aquesta ha d'encaixar perfectament en el cos de l'armari.

La posició ha de ser la fixada a la DT.

Quan es col·loca fixat a columna, aquesta ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions. Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: $\pm 2\%$

13.4.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

13.4.3. UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

13.4.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. REBT 2002.

13.5. QUADRES ELÈCTRICS

Compliran amb la norma EN60204-1, havent-se de realitzar les proves pertinents a taller de manera que serveixin com a referència al provar tota la instal·lació tal com s'han exposat anteriorment.

Als quadres elèctrics s'inclouran polsadors frontals de marxa i parada, amb senyalització de l'estat de cada aparell (funcionament i avaria).

Cas de no estar prou detallat en el projecte, el Contractista presentarà el tipus elegit, indicant les següents característiques:

Estructura dels quadres, amb dimensions, materials utilitzats (perfils, xapes, etc.), amb les seves seccions o gruixos, protecció antioxidant, pintures, etc.

Compartiments en que es divideixen.

Elements que s'allotgen en els quadres (embarrats, aïlladors, etc.), detallant els mateixos. Interruptors automàtics.

Sortida de cables, relés de protecció, aparells de mesura i elements auxiliars.

Proteccions que, com a mínim, seran:

- Sobrecàrrega a cada receptor
- Curtcircuits, a cada receptor
- Defecte a terra, a cada receptor
- Desequilibri, a cada motor

Es projectaran i raonaran els enclavaments en els quadres, destinats a evitar falses maniobres i per a protecció contra accidents del personal, així com el sistema de posada a terra del conjunt de les cabines.

La distribució del quadre serà de tal forma que l'alimentació sigui la cel·la central i als dos costats es vagin situant les cel·les o sortides quan calgui.

A les tapes frontals s'inclourà un sinòptic amb l'esquema unipolar plastificat incloent els aparells d'indicació, marxa, protecció i títol de cada element amb rètols també plastificats.

S'indicaran els fabricants de cadascun dels elements que componen els quadres i el tipus dels mateixos.

CARACTERÍSTIQUES

- Fabricant: a determinar pel Contractista.
- Tensió nominal d'ocupació: 380 V
- Tensió nominal d'aïllament: 750 V
- Tensió d'assaig: 2.500 V, durant 1 seg
- Intensitats nominals a l'embarrat horitzontal: 500, 800, 1.000, 1.250, 2.500 A
- Resistència els esforços electrodinàmics de curtcircuits: 50 KA
- Protecció contra agents exteriors: IP-54, segons IEC, UNE, UTE i DIN.
- Dimensions: Diverses, amb llargària màxima de 2.000 mm.

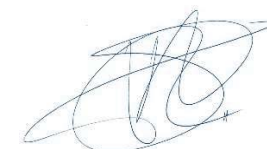
Sant Llorenç Savall, 11 de gener de 2024.

Autors del projecte.

HIDROLEM



Miquel Roca Custal
Enginyer Civil col. 35531
Màster de Camins, Canals i Ports



Fernando Arjones Rodríguez
ETOP col 13843
PMP

PROJECTE CONSTRUCTIU PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOU POU D'AIGUA POTABLE AL T.M. DE SANT LLORENÇ (VALLÈS OCCIDENTAL, BARCELONA)

DOCUMENT 4: PRESSUPOST



ajuntament de
Sant Llorenç **SAVALL**

Gener 2024

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1	m³ Excavació a cel obert, en qualsevol tipus de terreny, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.	7,29	SET EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
2	m² Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbres, petites plantes, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió.	2,30	DOS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS
3	m³ Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclou cinta o distintiu indicador de la instal·lació.	14,17	CATORZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
4	m³ Rebliment per la millora de les propietats resistents del terreny de suport de la fonamentació superficial projectada, amb tot-u natural calcari, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim mitjançant equip mecànic amb compactadora monocilíndrica vibrant autopropulsada, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.	28,87	VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS
5	m³ Excavació de rasa en terreny compacte (20<SPT<50), a una fondària inferior a 1,3 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió o contenidor, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació per serveis	11,63	ONZE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS
6	m³ Rebliment, estesa i compactació de rasa amb material adequat de la pròpia excavació, amb mitjans mecànics lleugers i fins al 95% PM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	13,12	TRETZE EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS
7	m³ Rebliment, estesa i compactació de rasa amb sauló a granel, inclòs subministrament, amb mitjans manuals i fins al 95% PM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	41,72	QUARANTA-U EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS
8	m³ Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb camió. Inclosa formació de pendents de la solera fins a pou interior i acabat llis	90,88	NORANTA EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS
9	kg Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm²	1,52	U EURO AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS
10	m² Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi	36,10	TRENTA-SIS EUROS AMB DEU CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
11	u Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN80, amb unió embridada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	54,69	CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS
12	u Subministrament de Te de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 3 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica), ramal a 90°, DN50	107,72	CENT SET EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS
13	u Subministrament de Te de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 3 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica), ramal a 90°, DN50	70,04	SETANTA EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS
14	u Subministrament de colze de 90° (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica)	66,32	SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS
15	m Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN63, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa	1,17	U EURO AMB DISSET CÈNTIMS
16	m Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa	3,24	TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS
17	u Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori per a tub de polietilè, DN90, amb unió per electrofusió, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	47,25	QUARANTA-SET EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
18	m Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN63, en rotlles	2,71	DOS EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS
19	m Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, en barres	4,94	QUATRE EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS
20	u Subministrament de portabrides injectat per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN90, per a unió per fusió a topall/electrofusió, inclosa brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN80, PN16, i part proporcional de junts i cargols	21,55	VINT-I-U EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
21	u Subministrament de collari de presa de fosa dúctil de dos sectors, amb unió mecànica amb abraçadores rígides per a connexió sense càrrega, per a tub de polietilè DN63 tipus PE 100 SDR 11 (PN16), construcció segons UNE-EN 12842, amb sortida roscada femella 1 1/2'', cargols d'acer inoxidable i junts d'estanquitat d'EPDM segons UNE-EN 681-1	20,91	VINT EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS
22	u Carreteig, col·locació i muntatge de cabalímetre amb unió embridada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	28,19	VINT-I-VUIT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS
23	u Subministrament de cabalímetre electromagnètic per a aigua alimentat amb bateries integrades o externes, model Sitrans FM Magflo MAG 8000 W de SIEMENS o equivalent, amb certificació per a servei de transacció comercial, DN50 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cabal fins a 63 m3/h, amb electrode de posada a terra per a protegir la senyal de les pertorbacions elèctriques parasitàries, inclòs amplificador de mesura incorporat o remot, tub de mesura d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i recobriment interior d'EPDM, cos i brides d'acer al carboni amb recobriment epoxi, temperatura màxima del medi 70°C, grau de protecció IP68, preparat per a treballar a tempertaura ambient entre -20°C i 70°C, calibratge estàndard per precisió de +/-0,4% del cabal mesurat a una velocitat del fluid de +/-2 mm/s amb certificat de calibratge inclòs, unitat de massa de la indicació en m3, amb filtre de xarxa per 50 Hz, comunicació local amb display LCD de 8 dígit i comunicació remota per infraroigs amb protocol Modbus RTU, inclòs el bloc de bateries intern i 2 bateries tipus D, inclòs part proporcional de junts i cargols	2.029,86	DOS MIL VINT-I-NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS
24	u Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN80, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols	106,58	CENT SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS
25	u Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN80, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols	106,58	CENT SIS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
26	u Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN50, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols	89,32	VUITANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS
27	u Subministrament de ventosa automàtica trifuncional de fosa dúctil, DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 300 micres, amb brida PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols	282,09	DOS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB NOU CÈNTIMS
28	u Subministrament de carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), estanquitat mitjançant junta tòrica d'etilè propilè diè (EPDM) i brida de compressió d'estanquitat, espàrrecs no passants i revestiment de resina epoxi (150 micres), DN80, PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols	139,61	CENT TRENTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS
29	u Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	28,19	VINT-I-VUIT EUROS AMB DINOU CÈNTIMS
30	u Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN80, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	56,41	CINQUANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS
31	Ud Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 50 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	41,62	QUARANTA-U EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
32	m Derivació individual trifàsica soterrada per habitatge, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	20,25	VINT EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS
33	U Quadre de protecció, compostat dels següents elements: QUADRE DE SERVEIS GENERALS format per caixa de superfície de materiala aïllant amb porta transparent, per a allotjament dels següents dispositius: 1 interruptor general automàtic (IGA) de tall omnipolar, mínim 63 A 1 interruptor diferencial de 63 A (4P), 300 mA 2 interruptor diferencial de 25 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 63A (4P), 4 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A (2P); QUADRE SECUNDARI; quadre secundari d'enllumenat exterior: 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P); Inclou quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de conductes. Col·locació de la caixa per al quadre. Col·locació del quadre secundari. Muntatge dels components. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	1.453,28	MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
34	m Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 75 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclou cinta de senyalització.	7,96	SET EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS
35	U Presa de terra composta per tres piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, formant un triangle equilàter, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans mecànics. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	213,59	DOS-CENTS TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS
36	U Protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	357,75	TRES-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
37	u Guardamotor amb comandament manual local, de 3,5 mòduls, tripolar (3P), ajust de la intensitat de disparament tèrmic entre 56 i 80 A, poder de tall 15 kA, de 63,5x112,5x78 mm, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	223,80	DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS
38	m Canonada d'impulsió formada per tub d'acer galvanitzat estirat sense soldadura, sèrie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diàmetre i 3,2 mm de gruix. Canononada PN 40. En trams de 6 metres units per brides planes tipus 01 per canonada DN32, d'acer de qualitat S235JR galvanitzat amb mossegades per al cablejat elèctric i tub piezomètric. Brides unides amb cargols M16 d'acer al carboni tipus 6.8 amb acabat superficial mitjançant zinc. Orelles soldades (a 40 cm de les brides i centre canonada), alineades amb la mossegada de la brida, i d'acer galvanitzat. Subministrada i col·locada.	48,01	QUARANTA-VUIT EUROS AMB U CÈNTIM
39	m Canonada formada per tub de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U), de 32 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 2,4 mm de gruix, amb extrem atrompetat, per a unió encolada. Instal·lació en superfície. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.	6,30	SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS
40	Ud Te de fundición dúctil con tres bridas, de 50 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	73,48	SETANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS
41	Ud Te de fundición dúctil con tres bridas, de 80 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	90,17	NORANTA EUROS AMB DISSET CÈNTIMS
42	Ud Codo 90° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	46,21	QUARANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
43	Ud Codo 45° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	46,21	QUARANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS
44	Ud Portabrida de polietileno, para unión por fusión a tope, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	23,19	VINT-I-TRES EUROS AMB DINOU CÈNTIMS
45	m Tubo de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), de 200 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 3,5 mm de espesor, para abastecimiento y distribución, color azul RAL 5015, para unión por copa con junta elástica de EPDM. Incluso juntas de goma y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	24,59	VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS
46	m² Impermeabilització baix revestiment ceràmic o petri, en paraments verticals i horitzontals de locals humits, amb morter semiflexible monocomponent, color blanc, a base de ciment blanc d'alta resistència, àrids seleccionats, additius especials i resines, aplicat amb brotxa en dues o més capes sobre el suport humitejat, de 2 mm de gruix mitjà. Inclou: Pastat amb creu de pastar elèctric. Estesa d'una primera capa sobre el suport humitejat. Assecat. Humectació de la primera capa i estesa d'una segona capa amb la mateixa consistència que la primera. Repassos i neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el revestiment.	11,70	ONZE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
47	U Pericó enterrat de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN.	69,01	SEIXANTA-NOU EUROS AMB U CÈNTIM
48	m Clos de parcel·la format per malla de simple torsió, de 50 mm de passada de malla i 3,9 mm de diàmetre, acabat galvanitzat i pals d'acer galvanitzat de 48 mm de diàmetre i 2 m d'altura, encastrats en daus de formigó, en pous excavats en el terreny. Inclús accessoris per a la fixació de la malla de simple torsió als pals metàl·lics.	25,34	VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS
49	u Transport, muntatge i desmuntatge de l'equip d'aforament a una fondària màxima de 110 m.	1.725,00	MIL SET-CENTS VINT-I-CINC EUROS
50	u Jornada de lloguer de l'equip d'aforament i instal·lacions associades, que inclou com a mínim: bomba submergible capaç d'impulsar 50 m3/h a 100 m, canonada d'impulsió, tub piezomètric, comptador volumètric, variador de freqüència, aixeta per mostres, mànega de 100 m per evacuar l'aigua.	345,00	TRES-CENTS QUARANTA-CINC EUROS
51	hr Hora de monitoreig d'assaig de bombeig esglaonat.	34,50	TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
52	hr Hora de monitoreig d'assaig de recuperació (posterior a bombeig esglaonat).	23,00	VINT-I-TRES EUROS
53	hr Hora de monitoreig d'assaig a cabal constant.	34,50	TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
54	hr Hora de monitoreig d'assaig de recuperació (posterior a bombeig cabal constant).	23,00	VINT-I-TRES EUROS
55	u Mostra d'aigua a ser recollida al final de la fase de bombament i enviament al laboratori abans de 24h, per a dur a terme anàlisi complet de potabilitat segons RD140/2003.	1.035,00	MIL TRENTA-CINC EUROS
56	u Jornada de lloguer de grup electrogen insonoritzat. Inclou combustible.	230,00	DOS-CENTS TRENTA EUROS
57	pa Partida alçada a justificar d'imprevistos i d'acabaments: pates de les arquetes de desguàs 2 i pou, refinat de la cuneta perimetral, rampa d'entrada... Fase 2	7.900,00	SET MIL NOU-CENTS EUROS
58	pa Segellat de sondeig negatiu amb grava i morter de ciment per injecció. Inclou desplaçament de maquinària, material i personal. Partida a justificar.	1.150,00	MIL CENT CINQUANTA EUROS
59	m Video-inspecció amb càmera submergible i sonda calíper. Inclou desplaçament d'equips i personal, i redacció d'informe.	8,00	VUIT EUROS
60	m Inspecció de verticalitat del sondeig. Inclou desplaçament d'equips i personal, i redacció d'informe.	6,00	SIS EUROS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
61	u Transport de maquinària, emplaçament i retirada.	2.415,00	DOS MIL QUATRE-CENTS QUINZE EUROS
62	m Perforació de l'embrocat del pou i revestiment provisional.	287,50	DOS-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
63	m Perforació a rotoperussió diàmetre 312 mm (o similar). Inclou parades per mesurar el cabal.	126,50	CENT VINT-I-SIS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
64	m Subministrament i col·locació de canonada cega de xapa naval de qualitat mínima S235JR i DI 250x5mm d'espessor.	51,75	CINQUANTA-U EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS
65	m Subministrament i col·locació de canonaca filtrant tipus pont o colissos amb obertura 2 mm. Mateixes característiques que canonada cega.	92,00	NORANTA-DOS EUROS
66	m Engravat de l'anular amb grava 4-8 mm o similar. Inclou tap bentonita intermedi i superior. També inclou tap de fons.	10,08	DEU EUROS AMB VUIT CÈNTIMS
67	m Segellat superior amb morter de ciment/bentonita al 2%.	45,00	QUARANTA-CINC EUROS
68	u Jornada de neteja i desenvolupament amb bombeig air-lift. Inclou muntatge i desmuntatge del sistema.	2.280,00	DOS MIL DOS-CENTS VUITANTA EUROS
69	u Tapa de pou amb cademat.	110,00	CENT DEU EUROS
70	u Abastament d'aigua necessària pels treballs de perforació.	345,00	TRES-CENTS QUARANTA-CINC EUROS
71	U Assaig a realitzar en laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, sobre una mostra de formigó fresc sense D.O.R., agafada en obra segons UNE-EN 12350-1, per a la determinació de les següents característiques: consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i tractament de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, recapat i ruptura a compressió de les mateixes segons UNE-EN 12390-3. Fins i tot desplaçament a obra, presa de mostra i informe de resultats. Inclou: Desplaçament a obra. Presa de mostres. Realització dels assajos. Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.	94,55	NORANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS
72	m Cable elèctric per connexió de l'electrobomba submergible. Cable 4G6 (1 cable per cada fase + el neutre) de 6 mm2 de coure, tipus DN-F segons norma UNE-EN 60332-1-2 de 0,6/1kV. Cable submergible i en una única manguera.	15,00	QUINZE EUROS
73	u Electrobomba submergible de 4" amb punt de treball d'1 l/s a 140 mca (Grundfos SP 3A-39 o similar).	8.930,00	VUIT MIL NOU-CENTS TRENTA EUROS
74	u Camisa de refrigeració i filtre per electrobomba submergible (Grundfos referencia Nº 96937179 o similar)	1.047,00	MIL QUARANTA-SET EUROS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
75	jr Jornada de muntatge de la columna d'impulsió a 110 m, tub piezomètric i cable elèctric. Inclou maquinària elevadora, equips auxiliars i accessoris.	1.000,00	MIL EUROS
76	pa Subministrament i muntatge d'armariet i quadre de control del sistema d'impulsió. Inclou armariet elèctric amb espai suficient per contenir el sistema de telecontrol, botó de parada d'emergència, botó de selecció manual o automàtic (telecontrol) i senyals lluminosos indicadors de: - En funcionament. - Alarma per fallada de tensió. - Alarma per excés de pressió. - Alarma per nivell baix al pou. - Alarma per sobreescalfament de la bomba. Inclou els materials: - Quadre metal·lic estanc, pulsadors i senyals lluminoses. - Variador de freqüència extern amb un potència mínima de regulació de 15 kW, grau de protecció IP55, amb un mínim de 2 entrades analògiques, 1 sortida analògica, 4 entrades digitals, i 2 reles de senyal programables. (GRUNDFOS cue 3x380-500v 30kW IP55 o similar). - Filtre sinusociad de sortida sinusoidal (GRUDNFOS Sin.62 o similar) - Inclou part proporcional de petits accessoris i material auxiliar i components necessaris per a la connexió amb el sistema de telecontrol. Inclou programació del variador de freqüència amb la sortida del cabalímetre electromagnètic i parada segons lectura del transductor de pressió. Completament muntat i provat.	11.500,00	ONZE MIL CINC-CENTS EUROS
77	pa Gestió dels residus generats a l'obra. Transport i retirada dels contenidors, i taxes corresponents. Fase 1	200,00	DOS-CENTS EUROS
78	pa Gestió dels residus generats a l'obra. Transport i retirada dels contenidors, i taxes corresponents. Fase 2	2.000,00	DOS MIL EUROS
79	u Subministrament de filtre caçapedres en "Y", PN16 , sortida a brida DN80 según EN 1092-2, amplaa entre cares segons UNE EN 558-1, cos i tapa de fundició gris EN-GJL-250 (GG-25), malla d'acer inoxidable AISI 304, tamiz de 1,2 , recobriment amb pintura epoxi mínim 100 micras, cargosl d'acer zincat, i junta de EPDM, sortida roscada per a el desguàs de residus.	186,49	CENT VUITANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS
80	u Subministrament de con de reducció de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80 a DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica)	50,47	CINQUANTA EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
81	u Subministrament de Carret embridat, brida fixa, PN16, DN50, i longitud 350 mm construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida orientable segons IS 7005-2	59,74	CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS
82	u Subministrament de Carret embridat, brida fixa, PN16, DN50, i longitud 150 mm construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida orientable segons IS 7005-2	43,26	QUARANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS
83	u Subministrament de Brida roscada 1 1/2'', DN50, PN 16, segons norma EN-545 construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida fixa segons ISO 7005-2	17,51	DISSET EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS
84	u Subministrament de Brida roscada 1 1/2'', DN50, PN 16, segons norma EN-545 construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida fixa segons ISO 7005-2	17,51	DISSET EUROS AMB CINQUANTA-U CÈNTIMS
85	u Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN50, amb unió embridada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada	25,81	VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS
86	u Subministrament i muntatge de Creu de Ferro GalvanitzatFFFF 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar	29,81	VINT-I-NOU EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS
87	u Subministrament i muntatge de Contrarosca Ferro Galvanitzat 1 1/2'' PN25, inclou material auxiliar	14,71	CATORZE EUROS AMB SETANTA-U CÈNTIMS
88	u Subministrament i muntatge de Rosca de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 1/2-1/2'' PN25, inclou material auxiliar	14,38	CATORZE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS
89	u Subministrament i muntatge de Colze Ferro Galvanitzat llarg 90° FF 1/2'' PN25, inclou material auxiliar	70,72	SETANTA EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS
90	u Subministrament i muntatge de Colze Llautó 90° ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar	70,72	SETANTA EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS
91	u Subministrament i muntatge de Te Llautó PE RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar	129,79	CENT VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS
92	u Subministrament i muntatge de Colze Llautó 90° PE RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar	94,10	NORANTA-QUATRE EUROS AMB DEU CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
93	u Subministrament i muntatge de Ràcord recte Mascle ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar	51,23	CINQUANTA-U EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS
94	u Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 2'' PN16, inclou material auxiliar	46,55	QUARANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS
95	u Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar	34,89	TRENTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS
96	u Subministrament i muntatge deContrarosca MM 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar	22,43	VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS
97	u Subministrament i muntatge de Vàlvula d'alleujament Roscada F 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar	99,72	NORANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS
98	u Subministrament i muntatge de Aixeta jardí M 1/2'' PN25, inclou material auxiliar	19,07	DINOU EUROS AMB SET CÈNTIMS
99	u Subministrament i muntatge de Manòmetre d'acer inoxidable de glicerina D 100 connexió 1/2'', 040 bar, inclou material auxiliar	31,56	TRENTA-U EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS
100	u Subministrament i muntatge de PTransductor de pressió fins a 25 bar connexió F 1/4'', inclou connexió al quadre de control, 3 metres de cable i material auxiliar. Completament provat i muntat.	282,98	DOS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS
101	u Subministrament i muntatge de Contrarosca Ferro Galvanitzat MM 1 1/2-1/2'' PN25, inclou material auxiliar	11,39	ONZE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS
102	u Subministrament de Vàlvula de retenció de clapeta partida tipus "Wafer" DN80 PN16, cos de funció dúctil EN-GJS-400 calpeta d'acer inoxidable AISI316 o similar per usos d'aigua potable.	129,78	CENT VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
103	u Subministrament i muntatge de Maneguet de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 -1/4'' PN25, inclou material auxiliar	13,17	TRETZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS
104	u Subministrament de Vàlvula de retenció INOX 316 o similar partida tipus "Wafer" DN80 PN40, cos de INOX CF8M i disc d'acer inoxidable AISI316 o similar per usos d'aigua potable.	257,50	DOS-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS
105	u Subministrament i muntatge de Dipòsit antiariet de membrana vertical 150 L 16 bars, IBAIONDO 150 AHN-P o similar. Inclou part proporcional d'accessoris, completament muntat i provat.	2.382,55	DOS MIL TRES-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS
106	jr Jornada de treballs auxiliars amb mitjans mecànics (retroexcavadora) per moviment de terres que inclourà: - Condicionament camí d'accés a la zona de treballs. - Excavació de la bassa de llots pels treballs de perforació de 5x4 m2. - Restitució dels terrenys afectats al seu estat original.	800,00	VUIT-CENTS EUROS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
107	u Subministrament i muntatge de Porta d'acer de dues fulles de 4 metres d'amplada, altura 2 m. La fulles de la forta estan formades per marcs d'acer i tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 3,9 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 75 mm i 2 m d'altura, encastrats en daus de formigó en pous excavats en el terreny. Inclou frontises, baldo i cademat.	800,00	VUIT-CENTS EUROS
108	u Subministrament, carreteig, transport fins a obra i per interior de l'obra i col·locació de Caseta prefabricada de formigó armat, dimensions int. 2x4m, porta 1,5m d'amplada, 2 finestres de 0,4x0,4 m, inclòs material i treballs auxiliart pel segellat de les juntes.	3.266,41	TRES MIL DOS-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-U CÈNTIMS
109	u Arqueta per capçal del pou d'obra de fàbrica de dimensions interiors 1,2x1,2x1,05 m (llarg x ample x fons) amb mur de càrrega de 15 cm d'espessor de fàbrica de bloc de formigó, llis estàndard, color gris, 40x20x15 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat en sacs. Arrebosat interior vertical d'arqueta amb morter de ciment tipus GP CSII W0, amb acabat rugós. Llosa de fonamentació gruix 10 cm de formigó HM-20/B/20/X0 fabricat in-situ. Tancat superiorment format per una unitat de marc i tapa de ferro colat 120x120 mm classe B-125 segons UNE-EN 124.	1.965,00	MIL NOU-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS
110	m Subministrament i muntatge de Canonada d'impulsió d'acer embreadada PN40, DN80. Tractament anticorrosiu i material compatibles amb l'abastament d'aigua.Inclou centrador, suport de la canonada al brocal del pou i part proporcional de cargols. Completament provada i muntada.	56,87	CINQUANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS
111	U Prova de servei parcial a realitzar per laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, per comprovar la resistència mecànica i estanquitat d'un tram de la xarxa interior de subministrament d'aigua de 250 m de longitud màxima, provant tots els seus elements. Fins i tot desplaçament a obra i informe de resultats. Inclou: Desplaçament a obra. Realització de la prova. Redacció d'informe del resultat de la prova realitzada. Criteri d'amidament de projecte: Prova a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre de proves realitzades per laboratori acreditat segons especificacions de Projecte.	286,92	DOS-CENTS VUITANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS
112	pa Seguretat i salut en l'obra. Inclou com a mínim: proteccions individuals, proteccions col·lectives, farmaciola primers auxilis, senyalització i tancament provisional de l'obra i instal·lacions de benestar i higiene. Fase 1	260,00	DOS-CENTS SEIXANTA EUROS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
113	pa Seguretat i salut en l'obra. Inclou com a mínim: proteccions individuals, proteccions col·lectives, farmaciola primers auxilis, senyalització i tancament provisional de l'obra i instal·lacions de benestar i higiene. Fase 2	3.010,00	TRES MIL DEU EUROS
114	pa Subministrament i muntatge de sistema de telecontrol a justificar. Sistema de telecontrol a justificar per al control de funcionament del nou pou de Can Ribera. Inclou els treballs de programació pel bon funcionament. Nou pou de Bonastre. L'aparell instal·lat en el nou pou de Bonastre constarà com a mínim de 7 entrades (2 digitals i 4 analògiques) i 2 sortides. Les entrades estaren destinades a el/la : - Enregistrament del nivell d'aigua de la sonda piezoresistiva instal·lada en el pou - Enregistrament del cabal de sortida mesurat pel caudalímetre instal·lat a la sortida del pou - Alarma per fallada de tensió. - Alarma per excés de pressió (programat amb el transductor de pressió). - Alarma per nivell baix al pou. - Alarma per sobreescalfament de la bomba. - Reserva. La sortida estarà destinada: - Posada en marxa o parada del pou. - Reserva. Inclou els materials: - LACROIX SOFREL - S4W SMALL 8DI-2AI-2DO - 500 infos - OMXES - 4G-ETH o similar. - LACROIX SOFREL - S4W - Extensió a 10 mòdulos o similar. - LACROIX SOFREL - S4 - Mòdulo 4AI- 4-20 mA o similar. - LACROIX SOFREL - S4 -Fuente alimentación 230 VAC (50/60 Hz) / 24Vdc 40W o similar. - LACROIX SOFREL - Antena GSM/GPRS-2/3 bi-banda 0 dB con 4 m (SMA-M) para S500/S4W o similar. - Tarjeta de telèfon SIM Inclou la llicència de software necessària: - LACROIX SOFREL - Software PCWin2 - Llave de protección Hardware (USB)o similar. - LACROIX SOFREL - Software PCWin2 Pack Sectorización 5 puntos o similar. - LACROIX SOFREL - Software SG4000 Servidor VPN - 5 ER S4/S500 o similar per 2 anys. Inclou verificació de cobertura, assistència per a la contracció del servei de dades i tarjeta SIM, progamació del sistema fins a 5 vegades. Completament acabat i muntat.	7.500,00	SET MIL CINC-CENTS EUROS
115	u Subminstrament i muntatge de sonda de nivell piezoresistiva. Altura mínima suportada de 80 mca. Rang de mesura mínim de 0 a 8 bars. Muntada dins el pou. Inclou part proporcional d'accessoris i treballs auxiliars. Completament muntada i provada.	1.067,86	MIL SEIXANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
116	U Assaigs per a la selecció i control d'un material de reblert de sòl adequat. Assaigs "in situ": 2 de placa de càrrega segons UNE 103808. Fins i tot desplaçament a obra i redacció d'informe tècnic amb especificació de cadascun dels resultats obtinguts per a la selecció i control del material de reblert. Inclou: Desplaçament a obra. Realització d'assaigs "in situ". Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.	559,75	CINC-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS
117	u Cates per a la comprovació de serveis existents. Mitjans manuals.	69,00	SEIXANTA-NOU EUROS
Sant Llorenç Savall a 11 de Gener de 2024 Enginyer Tècnic d'Obres Públiques, col. 13.843  Fernando Arjones		Enginyer Civil, Màster de Camins, Canals i Ports, col. 35.531  Miquel Roca	

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	m³ de Excavació a cel obert, en qualsevol tipus de terreny, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	1,16 5,78 0,14 0,21	7,29
2	m² de Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbres, petites plantes, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió. Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	0,33 1,86 0,04 0,07	2,30
3	m³ de Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclou cinta o distintiu indicador de la instal·lació. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	7,50 5,78 0,21 0,27 0,41	14,17
4	m³ de Rebliment per la millora de les propietats resistents del terreny de suport de la fonamentació superficial projectada, amb tot-u natural calcari, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim mitjançant equip mecànic amb compactadora monocilíndrica vibrant autopropulsada, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Mà d'obra Maquinària	0,67 8,95	

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5	Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	17,86 0,55 0,84	28,87
	m3 de Excavació de rasa en terreny compacte (20<SPT<50), a una fondària inferior a 1,3 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió o contenidor, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació per serveis		
6	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	4,02 7,21 0,06 0,34	11,63
	m3 de Rebliment, estesa i compactació de rasa amb material adequat de la pròpia excavació, amb mitjans mecànics lleugers i fins al 95% PM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada		
7	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	4,93 7,74 0,07 0,38	13,12
	m3 de Rebliment, estesa i compactació de rasa amb sauló a granel, inclòs subministrament, amb mitjans manuals i fins al 95% PM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada		
8	Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	11,09 8,69 20,55 0,17 1,22	41,72
	m3 de Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb camió. Inclosa formació de pendents de la solera fins a pou interior i acabat llis		
9	Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	17,99 69,97 0,27 2,65	90,88
	kg de Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2		
10	Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	0,53 0,94 0,01 0,04	1,52
	m2 de Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi		
11	Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	25,85 4,57 4,24 0,39 1,05	36,10
	u de Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN80, amb unió embridada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada		
	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	24,69 28,04 0,37 1,59	54,69

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12	u de Subministrament de Te de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 3 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica), ramal a 90°, DN50		107,72
	Materials 3 % Costos indirectes	104,58 3,14	
13	u de Subministrament de Te de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 3 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica), ramal a 90°, DN50		70,04
	Materials 3 % Costos indirectes	68,00 2,04	
14	u de Subministrament de colze de 90° (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica)		66,32
	Materials 3 % Costos indirectes	64,39 1,93	
15	m de Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN63, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa		1,17
	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	0,94 0,19 0,01 0,03	
16	m de Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa		3,24
	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	1,46 1,67 0,02 0,09	
17	u de Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori per a tub de polietilè, DN90, amb unió per electrofusió, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada		47,25
	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	20,24 25,33 0,30 1,38	
18	m de Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN63, en rotlles		2,71
	Materials 3 % Costos indirectes	2,63 0,08	
19	m de Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, en barres		4,94
	Materials 3 % Costos indirectes	4,80 0,14	

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
20	u de Subministrament de portabrides injectat per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN90, per a unió per fusió a topall/electrofusió, inclosa brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN80, PN16, i part proporcional de junts i cargols Materials 3 % Costos indirectes	20,92 0,63	21,55
21	u de Subministrament de collarí de presa de fosa dúctil de dos sectors, amb unió mecànica amb abraçadores rígides per a connexió sense càrrega, per a tub de polietilè DN63 tipus PE 100 SDR 11 (PN16), construcció segons UNE-EN 12842, amb sortida roscada femella 1 1/2'', cargols d'acer inoxidable i junts d'estanquitat d'EPDM segons UNE-EN 681-1 Materials 3 % Costos indirectes	20,30 0,61	20,91
22	u de Carreteig, col·locació i muntatge de cabalímetre amb unió embridada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	22,23 4,81 0,33 0,82	28,19
23	u de Subministrament de cabalímetre electromagnètic per a aigua alimentat amb bateries integrades o externes, model Sitrans FM Magflo MAG 8000 W de SIEMENS o equivalent, amb certificació per a servei de transacció comercial, DN50 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cabal fins a 63 m3/h, amb electrode de posada a terra per a protegir la senyal de les pertorbacions elèctriques parasitàries, inclòs amplificador de mesura incorporat o remot, tub de mesura d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i recobrimnt interior d'EPDM, cos i brides d'acer al carboni amb recobrimnt epoxi, temperatura màxima del medi 70°C, grau de protecció IP68, preparat per a treballar a tempertaura ambient entre -20°C i 70°C, calibratge estàndard per precisió de +/-0,4% del cabal mesurat a una velocitat del fluid de +/-2 mm/s amb certificat de calibratge inclòs, unitat de massa de la indicació en m3, amb filtre de xarxa per 50 Hz, comunicació local amb display LCD de 8 dígit i comunicació remota per infraroigs amb protocol Modbus RTU, inclòs el bloc de bateries intern i 2 bateries tipus D, inclòs part proporcional de junts i cargols Materials 3 % Costos indirectes	1.970,74 59,12	2.029,86
24	u de Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN80, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols Materials 3 % Costos indirectes	103,48 3,10	106,58
25	u de Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN80, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols Materials 3 % Costos indirectes	103,48 3,10	106,58

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
26	u de Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN50, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols Materials 3 % Costos indirectes	86,72 2,60	89,32
27	u de Subministrament de ventosa automàtica trifuncional de fosa dúctil,DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 300 micres, amb brida PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols Materials 3 % Costos indirectes	273,87 8,22	282,09
28	u de Subministrament de carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), estanquitat mitjançant junta tòrica d'etilè propilè diè (EPDM) i brida de compressió d'estanquitat, espàrrecs no passants i revestiment de resina epoxi (150 micres), DN80, PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols Materials 3 % Costos indirectes	135,54 4,07	139,61
29	u de Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	22,23 4,81 0,33 0,82	28,19
30	u de Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN80, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	44,49 9,61 0,67 1,64	56,41
31	Ud de Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 50 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	4,23 35,39 0,79 1,21	41,62

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
32	m de Derivació individual trifàsica soterrada per habitatge, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-slb,d1,al 5G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.		
	Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	5,72 0,38 13,17 0,39 0,59	20,25
33	U de Quadre de protecció, compostat dels següents elements: QUADRE DE SERVEIS GENERALS format per caixa de superfície de materiala aïllant amb porta transparent, per a allotjament dels següents dispositius: 1 interruptor general automàtic (IGA) de tall omnipolar, mínim 63 A 1 interruptor diferencial de 63 A (4P), 300 mA 2 interruptor diferencial de 25 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 63A (4P), 4 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A (2P); QUADRE SECUNDARI; quadre secundari d'enllumenat exterior: 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P); Inclou quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de conductes. Col·locació de la caixa per al quadre. Col·locació del quadre secundari. Muntatge dels components. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	162,35 1.220,93 27,67 42,33	1.453,28
34	m de Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 75 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclou cinta de senyalització.		
	Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	3,59 0,31 3,68 0,15 0,23	7,96

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
35	U de Presa de terra composta per tres piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, formant un triangle equilàter, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans mecànics. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	11,82 2,74 188,74 4,07 6,22	213,59
36	U de Protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	8,51 332,01 6,81 10,42	357,75
37	u de Guardamotor amb comandament manual local, de 3,5 mòduls, tripolar (3P), ajust de la intensitat de disparament tèrmic entre 56 i 80 A, poder de tall 15 kA, de 63,5x112,5x78 mm, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	8,25 204,77 4,26 6,52	223,80
38	m de Canonada d'impulsió formada per tub d'acer galvanitzat estirat sense soldadura, sèrie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diàmetre i 3,2 mm de gruix. Canononada PN 40. En trams de 6 metres units per brides planes tipus 01 per canonada DN32, d'acer de qualitat S235JR galvanitzat amb mossegades per al cablejat elèctric i tub piezomètric. Brides unides amb cargols M16 d'acer al carboni tipus 6.8 amb acabat superficial mitjançant zinc. Orelles soldades (a 40 cm de les brides i centre canonada), alineades amb la mossegada de la brida, i d'acer galvanitzat. Subministrada i col·locada.		
	Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	13,98 31,72 0,91 1,40	48,01

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
39	m de Canonada formada per tub de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U), de 32 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 2,4 mm de gruix, amb extrem atrompetat, per a unió encolada. Instal·lació en superfície. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 2,68 3,32 0,12 0,18	 6,30
40	Ud de Te de fundición dúctil con tres bridas, de 50 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 4,40 65,54 1,40 2,14	 73,48
41	Ud de Te de fundición dúctil con tres bridas, de 80 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 4,40 81,42 1,72 2,63	 90,17
42	Ud de Codo 90° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 4,40 39,58 0,88 1,35	 46,21
43	Ud de Codo 45° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 4,40 39,58 0,88 1,35	 46,21

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
44	Ud de Portabrida de polietileno, para unión por fusión a tope, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 4,40 17,67 0,44 0,68	 23,19
45	m de Tubo de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), de 200 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 3,5 mm de espesor, para abastecimiento y distribución, color azul RAL 5015, para unión por copa con junta elástica de EPDM. Incluso juntas de goma y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 3,07 1,24 19,09 0,47 0,72	 24,59
46	m² de Impermeabilització baix revestiment ceràmic o petri, en paraments verticals i horitzontals de locals humits, amb morter semiflexible monocomponent, color blanc, a base de ciment blanc d'alta resistència, àrids seleccionats, additius especials i resines, aplicat amb brotxa en dues o més capes sobre el suport humitejat, de 2 mm de gruix mitjà. Inclou: Pastat amb creu de pastar elèctric. Estesa d'una primera capa sobre el suport humitejat. Assecat. Humectació de la primera capa i estesa d'una segona capa amb la mateixa consistència que la primera. Repassos i neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el revestiment. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 4,10 7,04 0,22 0,34	 11,70
47	U de Pericó enterrat de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 26,22 39,47 1,31 2,01	 69,01

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
48	m de Clos de parcel·la format per malla de simple torsió, de 50 mm de passada de malla i 3,9 mm de diàmetre, acabat galvanitzat i pals d'acer galvanitzat de 48 mm de diàmetre i 2 m d'altura, encastrats en daus de formigó, en pous excavats en el terreny. Inclús accessoris per a la fixació de la malla de simple torsió als pals metàl·lics. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 6,77 17,11 0,72 0,74	 25,34
49	u de Transport, muntatge i desmuntatge de l'equip d'aforament a una fondària màxima de 110 m. 0 m. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 1.674,76 50,24	 1.725,00
50	u de Jornada de lloguer de l'equip d'aforament i instal·lacions associades, que inclou com a mínim: bomba submergible capaç d'impulsar 50 m3/h a 100 m, canonada d'impulsió, tub piezomètric, comptador volumètric, variador de freqüència, aixeta per mostres, mànega de 100 m per evacuar l'aigua. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 334,95 10,05	 345,00
51	hr de Hora de monitoreig d'assaig de bombeig esglaonat. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 33,50 1,00	 34,50
52	hr de Hora de monitoreig d'assaig de recuperació (posterior a bombeig esglaonat). Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 22,33 0,67	 23,00
53	hr de Hora de monitoreig d'assaig a cabal constant. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 33,50 1,00	 34,50
54	hr de Hora de monitoreig d'assaig de recuperació (posterior a bombeig cabal constant). Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 22,33 0,67	 23,00
55	u de Mostra d'aigua a ser recollida al final de la fase de bombament i enviament al laboratori abans de 24h, per a dur a terme anàlisi complet de potabilitat segons RD140/2003. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 1.004,85 30,15	 1.035,00
56	u de Jornada de lloguer de grup electrogen insonoritzat. Inclou combustible. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 223,30 6,70	 230,00
57	pa de Partida alçada a justificar d'imprevistos i d'acabaments: pates de les arquetes de desguàs 2 i pou, refinat de la cuneta perimetral, rampa d'entrada... Fase 2 Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 7.669,90 230,10	 7.900,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
58	pa de Segellat de sondeig negatiu amb grava i morter de ciment per injecció. Inclou desplaçament de maquinària, material i personal. Partida a justificar. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 1.116,51 33,49	 1.150,00
59	m de Video-inspecció amb càmera submergible i sonda caliper. Inclou desplaçament d'equips i personal, i redacció d'informe. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 7,77 0,23	 8,00
60	m de Inspecció de verticalitat del sondeig. Inclou desplaçament d'equips i personal, i redacció d'informe. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 5,83 0,17	 6,00
61	u de Transport de maquinària, emplaçament i retirada. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 2.344,66 70,34	 2.415,00
62	m de Perforació de l'embrocament del pou i revestiment provisional. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 279,13 8,37	 287,50
63	m de Perforació a rotoperussió diàmetre 312 mm (o similar). Inclou parades per mesurar el cabal. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 122,82 3,68	 126,50
64	m de Subministrament i col·locació de canonada cega de xapa naval de qualitat mínima S235JR i DI 250x5mm d'espessor. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 50,24 1,51	 51,75
65	m de Subministrament i col·locació de canonaca filtrant tipus pont o colissos amb obertura 2 mm. Mateixes característiques que canonada cega. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 89,32 2,68	 92,00
66	m de Engravat de l'anular amb grava 4-8 mm o similar. Inclou tap bentonita intermedi i superior. També inclou tap de fons. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 9,79 0,29	 10,08
67	m de Segellat superior amb morter de ciment/bentonita al 2%. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 43,69 1,31	 45,00
68	u de Jornada de neteja i desenvolupament amb bombeig air-lift. Inclou muntatge i desmuntatge del sistema. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 2.213,59 66,41	 2.280,00
69	u de Tapa de pou amb cademat. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 106,80 3,20	 110,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
70	u de Abastament d'aigua necessària pels treballs de perforació. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	334,95 10,05	345,00
71	U de Assaig a realitzar en laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, sobre una mostra de formigó fresc sense D.O.R., agafada en obra segons UNE-EN 12350-1, per a la determinació de les següents característiques: consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i tractament de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, recapçat i ruptura a compressió de les mateixes segons UNE-EN 12390-3. Fins i tot desplaçament a obra, presa de mostra i informe de resultats. Inclou: Desplaçament a obra. Presa de mostres. Realització dels assajos. Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat. Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	90,00 1,80 2,75	
72	m de Cable elèctric per connexió de l'electrobomba submergible. Cable 4G6 (1 cable per cada fase + el neutre) de 6 mm2 de coure, tipus DN-F segons norma UNE-EN 60332-1-2 de 0,6/1kV. Cable submergible i en una única manguera. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	14,56 0,44	15,00
73	u de Electrobomba submergible de 4" amb punt de treball d'1 l/s a 140 mca (Grundfos SP 3A-39 o similar). Sense descomposició 3 % Costos indirectes	8.669,90 260,10	8.930,00
74	u de Camisa de refrigeració i filtre per electrobomba submergible (Grundfos referencia N° 96937179 o similar) Sense descomposició 3 % Costos indirectes	1.016,51 30,49	1.047,00
75	jr de Jornada de muntatge de la columna d'impulsió a 110 m, tub piezomètric i cable elèctric. Inclou maquinària elevadora, equips auxiliars i accessoris. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	970,87 29,13	1.000,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
76	pa de Subministrament i muntatge d'armariet i quadre de control del sistema d'impulsió. Inclou armariet elèctric amb espai suficient per contenir el sistema de telecontrol, botó de parada d'emergència, botó de selecció manual o automàtic (telecontrol) i senyals lluminosos indicadors de: - En funcionament. - Alarma per fallada de tensió. - Alarma per excés de pressió. - Alarma per nivell baix al pou. - Alarma per sobreescalfament de la bomba. Inclou els materials: - Quadre metal·lic estanc, pulsadors i senyals lluminoses. - Variador de freqüència extern amb un potència mínima de regulació de 15 kW, grau de protecció IP55, amb un mínim de 2 entrades analògiques, 1 sortida analògica, 4 entrades digitals, i 2 reles de senyal programables. (GRUNDFOS cue 3x380-500v 30kW IP55 o similar). - Filtre sinusociad de sortida sinusoidal (GRUDNFOS Sin.62 o similar) - Inclou part proporcional de petits accessoris i material auxiliar i components necessaris per a la connexió amb el sistema de telecontrol. Inclou programació del variador de freqüència amb la sortida del cabalímetre electromagnètic i parada segons lectura del transductor de pressió. Completament muntat i provat. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	11.165,05 334,95	11.500,00
77	pa de Gestió dels residus generats a l'obra. Transport i retirada dels contenidors, i taxes corresponents. Fase 1 Sense descomposició 3 % Costos indirectes	194,18 5,82	200,00
78	pa de Gestió dels residus generats a l'obra. Transport i retirada dels contenidors, i taxes corresponents. Fase 2 Sense descomposició 3 % Costos indirectes	1.941,75 58,25	2.000,00
79	u de Subministrament de filtre caçapedres en "Y", PN16 , sortida a brida DN80 según EN 1092-2, amplaa entre cares segons UNE EN 558-1, cos i tapa de fundició gris EN-GJL-250 (GG-25), malla d'acer inoxidable AISI 304, tamiz de 1,2 , recobriment amb pintura epoxi mínim 100 micras, cargosl d'acer zincat, i junta de EPDM, sortida roscada per a el desguàs de residus. Materials 3 % Costos indirectes	181,06 5,43	186,49
80	u de Subministrament de con de reducció de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80 a DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica) Materials 3 % Costos indirectes	49,00 1,47	50,47
81	u de Subministrament de Carret embridat, brida fixa, PN16, DN50, i longitud 350 mm construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida orientable segons IS 7005-2 Materials 3 % Costos indirectes	58,00 1,74	59,74

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
82	u de Subministrament de Carret embridat, brida fixa, PN16, DN50, i longitud 150 mm construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida orientable segons IS 7005-2 Materials 3 % Costos indirectes	42,00 1,26	43,26
83	u de Subministrament de Brida roscada 1 1/2'', DN50, PN 16, segons norma EN-545 construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida fixa segons ISO 7005-2 Materials 3 % Costos indirectes	17,00 0,51	17,51
84	u de Subministrament de Brida roscada 1 1/2'', DN50, PN 16, segons norma EN-545 construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida fixa segons ISO 7005-2 Materials 3 % Costos indirectes	17,00 0,51	17,51
85	u de Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN50, amb unió embridada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada Mà d'obra Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	24,69 0,37 0,75	25,81
86	u de Subministrament i muntatge de Creu de Ferro GalvanitzatFFFF 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 19,05 0,15 0,87	29,81
87	u de Subministrament i muntatge de Contrarosca Ferro Galvanitzat 1 1/2'' PN25, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 4,39 0,15 0,43	14,71
88	u de Subministrament i muntatge de Rosca de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 1/2-1/2'' PN25, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 4,07 0,15 0,42	14,38
89	u de Subministrament i muntatge de Colze Ferro Galvanitzat llarg 90° FF 1/2'' PN25, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 58,77 0,15 2,06	70,72

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
90	u de Subministrament i muntatge de Colze Llautó 90° ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 58,77 0,15 2,06	70,72
91	u de Subministrament i muntatge de Te Llautó PE RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 116,12 0,15 3,78	129,79
92	u de Subministrament i muntatge de Colze Llautó 90° PE RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 81,47 0,15 2,74	94,10
93	u de Subministrament i muntatge de Ràcord recte Mascle ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 39,85 0,15 1,49	51,23
94	u de Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 2'' PN16, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 35,30 0,15 1,36	46,55
95	u de Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 23,98 0,15 1,02	34,89
96	u de Subministrament i muntatge deContrarosca MM 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 11,89 0,15 0,65	22,43
97	u de Subministrament i muntatge de Vàlvula d'alleujament Roscada F 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 86,93 0,15 2,90	99,72
98	u de Subministrament i muntatge de Aixeta jardí M 1/2'' PN25, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	9,74 8,62 0,15 0,56	19,07

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
99	u de Subministrament i muntatge de Manómetre d'acer inoxidable de glicerina D 100 connexió 1/2'', 040 bar, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 9,74 20,75 0,15 0,92	 31,56
100	u de Subministrament i muntatge de PTransductor de pressió fins a 25 bar connexió F 1/4'', inclou connexió al quadre de control, 3 metres de cable i material auxiliar. Completament provat i muntat. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 24,37 250,00 0,37 8,24	 282,98
101	u de Subministrament i muntatge de Contrarosca Ferro Galvanitzat MM 1 1/2-1/2'' PN25, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 9,74 1,17 0,15 0,33	 11,39
102	u de Subministrament de Vàlvula de retenció de clapeta partida tipus "Wafer" DN80 PN16, cos de funció dúctil EN-GJS-400 calpeta d'acer inoxidable AISI316 o similar per usos d'aigua potable. Materials 3 % Costos indirectes	 126,00 3,78	 129,78
103	u de Subministrament i muntatge de Maneguet de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 -1/4'' PN25, inclou material auxiliar Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 9,74 2,90 0,15 0,38	 13,17
104	u de Subministrament de Vàlvula de retenció INOX 316 o similar partida tipus "Wafer" DN80 PN40, cos de INOX CF8M i disc d'acer inoxidable AISI316 o similar per usos d'aigua potable. Materials 3 % Costos indirectes	 250,00 7,50	 257,50
105	u de Subministrament i muntatge de Dipòsit antiariet de membrana vertical 150 L 16 bars, IBAIONDO 150 AHN-P o similar. Inclou part proporcional d'accessoris, completament muntat i provat. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 38,14 24,03 2.217,16 33,83 69,39	 2.382,55
106	jr de Jornada de treballs auxiliars amb mitjans mecànics (retroexcavadora) per moviment de terres que inclourà: - Condicionament camí d'accés a la zona de treballs. - Excavació de la bassa de llots pels treballs de perforació de 5x4 m2. - Restitució dels terrenys afectats al seu estat original. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 776,70 23,30	 800,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
107	u de Subministrament i muntatge de Porta d'acer de dues fulles de 4 metres d'amplada, altura 2 m. La fulles de la forta estan formades per marcs d'acer i tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 3,9 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 75 mm i 2 m d'altura, encastats en daus de formigó en pous excavats en el terreny. Inclou frontises, baldo i cadenat. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 175,80 598,26 2,64 23,30	 800,00
108	u de Subministrament, carreteig, transport fins a obra i per interior de l'obra i col·locació de Caseta prefabricada de formigó armat, dimensions int. 2x4m, porta 1,5m d'amplada, 2 finestres de 0,4x0,4 m, inclós material i treballs auxiliart pel segellat de les juntes. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 372,24 384,40 2.403,46 11,17 95,14	 3.266,41
109	u de Arqueta per capçal del pou d'obra de fàbrica de dimensions interiors 1,2x1,2x1,05 m (llarg x ample x fons) amb mur de càrrega de 15 cm d'espessor de fàbrica de bloc de formigó, llis estàndard, color gris, 40x20x15 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat en sacs. Arrebosat interior vertical d'arqueta amb morter de ciment tipus GP CSII W0, amb acabat rugòs. Llosa de fonamentació gruix 10 cm de formigó HM-20/B/20/X0 fabricat in-situ. Tancat superiorment format per una unitat de marc i tapa de ferro colat 120x120 mm classe B-125 segons UNE-EN 124. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	 1.907,77 57,23	 1.965,00
110	m de Subministrament i muntatge de Canonada d'impulsió d'acer embridada PN40, DN80. Tractament anticorrosiu i material compatibles amb l'abastament d'aigua.Inclou centrador, suport de la canonada al brocal del pou i part proporcional de cargols. Completament provada i muntada. Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 7,62 4,81 42,67 0,11 1,66	 56,87
111	U de Prova de servei parcial a realitzar per laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, per comprovar la resistència mecànica i estanquitat d'un tram de la xarxa interior de subministrament d'aigua de 250 m de longitud màxima, provant tots els seus elements. Fins i tot desplaçament a obra i informe de resultats. Inclou: Desplaçament a obra. Realització de la prova. Redacció d'informe del resultat de la prova realitzada. Criteri d'amidament de projecte: Prova a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre de proves realitzades per laboratori acreditat segons especificacions de Projecte. Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	 273,10 5,46 8,36	 286,92

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
112	pa de Seguretat i salut en l'obra. Inclou com a mínim: proteccions individuals, proteccions col·lectives, farmaciola primers auxilis, senyalització i tancament provisional de l'obra i instal·lacions de benestar i higiene. Fase 1 Sense descomposició 3 % Costos indirectes	252,43 7,57	260,00
113	pa de Seguretat i salut en l'obra. Inclou com a mínim: proteccions individuals, proteccions col·lectives, farmaciola primers auxilis, senyalització i tancament provisional de l'obra i instal·lacions de benestar i higiene. Fase 2 Sense descomposició 3 % Costos indirectes	2.922,33 87,67	3.010,00
114	pa de Subministrament i muntatge de sistema de telecontrol a justificar. Sistema de telecontrol a justificar per al control de funcionament del nou pou de Can Ribera. Inclou els treballs de programació pel bon funcionament. Nou pou de Bonastre. L'aparell instal·lat en el nou pou de Bonastre constarà com a mínim de 7 entrades (2 digitals i 4 analògiques) i 2 sortides. Les entrades estaren destinades a el/la : - Enregistrament del nivell d'aigua de la sonda piezoresistiva instal·lada en el pou - Enregistrament del cabal de sortida mesurat pel caudalímetre instal·lat a la sortida del pou - Alarma per fallada de tensió. - Alarma per excés de pressió (programat amb el transductor de pressió). - Alarma per nivell baix al pou. - Alarma per sobreescalfament de la bomba. - Reserva. La sortida estarà destinada: - Posada en marxa o parada del pou. - Reserva. Inclou els materials: - LACROIX SOFREL - S4W SMALL 8DI-2AI-2DO - 500 infos - 0MXES - 4G-ETH o similar. - LACROIX SOFREL - S4W - Extensió a 10 mòdulos o similar. - LACROIX SOFREL - S4 - Mòdulo 4AI- 4-20 mA o similar. - LACROIX SOFREL - S4 -Fuente alimentación 230 VAC (50/60 Hz) / 24Vdc 40W o similar. - LACROIX SOFREL - Antena GSM/GPRS-2/3 bi-banda 0 dB con 4 m (SMA-M) para S500/S4W o similar. - Tarjeta de teléfono SIM Inclou la llicència de software necessària: - LACROIX SOFREL - Software PCWin2 - Llave de protección Hardware (USB) o similar. - LACROIX SOFREL - Software PCWin2 Pack Sectorización 5 puntos o similar. - LACROIX SOFREL - Software SG4000 Servidor VPN - 5 ER S4/S500 o similar per 2 anys. Inclou verificació de cobertura, assistència per a la contracció del servei de dades i tarjeta SIM, programació del sistema fins a 5 vegades. Completament acabat i muntat. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	7.281,55 218,45	7.500,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
115	u de Subministrament i muntatge de sonda de nivell piezoresistiva. Altura mínima suportada de 80 mca. Rang de mesura mínim de 0 a 8 bars. Muntada dins el pou. Inclou part proporcional d'accessoris i treballs auxiliars. Completament muntada i provada. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	21,43 995,00 20,33 31,10	1.067,86
116	U de Assaigs per a la selecció i control d'un material de reblert de sòl adequat. Assaigs "in situ": 2 de placa de càrrega segons UNE 103808. Fins i tot desplaçament a obra i redacció d'informe tècnic amb especificació de cadascun dels resultats obtinguts per a la selecció i control del material de reblert. Inclou: Desplaçament a obra. Realització d'assaigs "in situ". Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat. Materials Mitjans auxiliars 3 % Costos indirectes	532,79 10,66 16,30	559,75
117	u de Cates per a la comprovació de serveis existents. Mitjans manuals. Sense descomposició 3 % Costos indirectes	66,99 2,01	69,00
Sant Llorenç Savall a 11 de Gener de 2024 Enginyer Tècnic d'Obres Públiques, col. 13.843  Fernando Arjones		Enginyer Civil, Màster de Camins, Canals i Ports, col. 35.531  Miquel Roca	

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
1.1 TREBALLS PREVIS						
1.1.1 ADL005	m²	Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbres, petites plantes, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió.				
Superfice d'ocupació		524,720			524,720	
				Total m².....:		524,720
1.1.2 XTRP0001 u Cates per a la comprovació de serveis existents. Mitjans manuals.						
Cala per localització punt de connexió impulsió		1			1,000	
Cala per localització escomesa		1			1,000	
Cala localizació servei		1			1,000	
				Total u.....:		3,000
1.2 MOVIMENT DE TERRES						
1.2.1 XMOV0001	jr	Jornada de treballs auxiliars amb mitjans mecànics (retroexcavadora) per moviment de terres que inclourà: - Condicionament camí d'accés a la zona de treballs. - Excavació de la bassa de llots pels treballs de perforació de 5x4 m2. - Restitució dels terrenys afectats al seu estat original.				
Condicionament camí d'accés a la zona de treballs.Excavació de la bassa de llots pels treballs de perforació.		1			1,000	
Restitució dels terrenys afectats al seu estat original.		1			1,000	
				Total jr.....:		2,000
1.3 CAPTACIÓ AIGUA SUBTERRÀNIA						
1.3.1 XCAP0001	u	Transport de maquinària, emplaçament i retirada.				
				Total u.....:		1,000
1.3.2 XCAP0002 m Perforació de l'embrocat del pou i revestiment provisional.						
Embrocat del pou i revestiment		10,000			10,000	
				Total m.....:		10,000
1.3.3 XCAP0003 m Perforació a rotopercussió diàmetre 312 mm (o similar). Inclou parades per mesurar el cabal.						
Perforació a rotopercussió diàmetre 312 mm.		100			100,000	
				Total m.....:		100,000
1.3.4 XCAP0005 m Subministrament i col·locació de canonada cega de xapa naval de qualitat mínima S235JR i DI 250x5mm d'espessor.						
Canonada cega d'acer de xapa naval DI 250x5mm		90,000			90,000	
				Total m.....:		90,000
1.3.5 XCAP0006 m Subministrament i col·locació de canonaca filtrant tipus pont o colissos amb obertura 2 mm. Mateixes característiques que canonada cega.						
				Total m.....:		20,000
1.3.6 XCAP0008 m Engravat de l'anular amb grava 4-8 mm o similar. Inclou tap bentonita intermedi i superior. També inclou tap de fons.						
				Total m.....:		100,000

Amidament

Comentari		P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
1.3.7 XCAP0009	m	Segellat superior amb morter de ciment/bentonita al 2%.					
Total m.....:						10,000	
1.3.8 XCAP0010	u	Jornada de neteja i desenvolupament amb bombeig air-lift. Inclou muntatge i desmuntatge del sistema.					
Sistema de bombeig air-lift		1				1,000	
Total u.....:						1,000	
1.3.9 XCAP0011	u	Tapa de pou amb cademat.					
Total u.....:						1,000	
1.3.10 XCAP0012	u	Abastament d'aigua necessària pels treballs de perforació.					
Total u.....:						1,000	
1.4 ASSAIG DE BOMBEIG I QUALITAT DE L'AIGUA							
1.4.1 XABO0001	u	Transport, muntatge i desmuntatge de l'equip d'aforament a una fondària màxima de 110 m.					
		0 m.					
Total u.....:						1,000	
1.4.2 XABO0002	u	Jornada de lloguer de l'equip d'aforament i instal·lacions associades, que inclou com a mínim: bomba submergible capaç d'impulsar 50 m3/h a 100 m, canonada d'impulsió, tub piezomètric, comptador volumètric, variador de freqüència, aixeta per mostres, mànega de 100 m per evacuar l'aigua.					
Total u.....:						5,000	
1.4.3 XABO0008	u	Jornada de lloguer de grup electrogen insonoritzat. Inclou combustible.					
Total u.....:						5,000	
1.4.4 XABO0003	hr	Hora de monitoreig d'assaig de bombeig esglaonat.					
Total hr.....:						6,000	
1.4.5 XABO0004	hr	Hora de monitoreig d'assaig de recuperació (posterior a bombeig esglaonat).					
Total hr.....:						6,000	
1.4.6 XABO0005	hr	Hora de monitoreig d'assaig a cabal constant.					
Total hr.....:						24,000	
1.4.7 XABO0006	hr	Hora de monitoreig d'assaig de recuperació (posterior a bombeig cabal constant).					
Total hr.....:						24,000	
1.4.8 XABO0007	u	Mostra d'aigua a ser recollida al final de la fase de bombament i enviament al laboratori abans de 24h, per a dur a terme analisi complet de potabilitat segons RD140/2003.					
Total u.....:						1,000	
1.5 ALTRES							
1.5.1 XALT0001	pa	Segellat de sondeig negatiu amb grava i morter de ciment per injecció. Inclou desplaçament de maquinària, material i personal. Partida a justificar.					
Total pa.....:						1,000	
1.6 CONTROL DE QUALITAT							
1.6.1 XALT0002	m	Video-inspecció amb càmera submergible i sonda caliper. Inclou desplaçament d'equips i personal, i redacció d'informe.					
Total m.....:						110,000	

Comentari		P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
1.6.2 XALT0003	m	Inspecció de verticalitat del sondeig. Inclou desplaçament d'equips i personal, i redacció d'informe.					
Total m.....:						110,000	
1.7 SEGURETAT I SALUT							
1.7.1 XSS0001	pa	Seguretat i salut en l'obra. Inclou com a mínim: proteccions individuals, proteccions col·lectives, farmaciola primers auxilis, senyalització i tancament provisional de l'obra i intal·lacions de benestar i higiene. Fase 1					
Total pa.....:						1,000	
1.8 GESTIO DE RESIDUS							
1.8.1 XGRO0001	pa	Gestió dels residus generats a l'obra. Transport i retirada dels contenidors, i taxes corresponents. Fase 1					
Total pa.....:						1,000	

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.1 OBRA CIVIL						
2.1.1 ADE002	m³	Excavació a cel obert, en qualsevol tipus de terreny, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.				
Sanejament zona implantació Caseta		3,000	5,000	0,850	12,750	
				Total m³.....:		12,750
2.1.2 AMC010	m³	Rebliment per la millora de les propietats resistents del terreny de suport de la fonamentació superficial projectada, amb tot-u natural calcari, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim mitjançant equip mecànic amb compactadora monocilíndrica vibrant autopropulsada, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.				
Rebliment excavacio cimentació caseta instal·lacions pou		5,000	3,000	0,700	10,500	
				Total m³.....:		10,500
2.1.3 F222U111	m3	Excavació de rasa en terreny compacte (20&lt;lt;SPT&lt;lt;50), a una fondària inferior a 1,3 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió o contenidor, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació per serveis				
Rasa conducció entrada a caseta instal·lacions		1,880	0,500	0,400	0,376	
Rasa conducció sortida caseta instal·lacions a punt de connexió impulsió existent		40,000	0,500	0,900	18,000	
Rasa conducció de drenatge caseta instal·lacions		8,000	1,000	0,550	4,400	
				Total m3.....:		22,776

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.1.4 F228U701						
m3	Rebliment, estesa i compactació de rasa amb sauló a granel, inclòs subministrament, amb mitjans manuals i fins al 95% PM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada					
Canonada Aigua Pou-Caseta [B* ((C*(D/1000+0.1+0.1)) - (D/2000)^2)]	1	1,880	0,500	90,000	0,269	
Canonada Aigua Caseta-Connexió [B* ((C*(D/1000+0.1+0.1)) - (D/2000)^2)]	1	40,000	0,500	90,000	5,719	
Canonada drenatge caseta [B* ((C*(D/1000+0.1+0.1)) - (D/2000)^2)]	1	4,500	0,500	200,000	0,855	
Total m3.....:						6,843
2.1.5 F228U201						
m3	Rebliment, estesa i compactació de rasa amb material adequat de la pròpia excavació, amb mitjans mecànics lleugers i fins al 95% PM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada					
Canonada Aigua Pou-Caseta [B*C*(D-E/1000-0.2)]	1	5,500	0,500	0,400	0,303	
Canonada Aigua Caseta-Connexió [B*C*(D-E/1000-0.2)]	1	40,000	0,500	0,900	12,200	
Canonada drenatge caseta [B*C*(D-E/1000-0.2)]	1	8,000	1,000	1,100	5,600	
Total m3.....:						18,103
2.1.6 IUA030b						
m	Tubo de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), de 200 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 3,5 mm de espesor, para abastecimiento y distribución, color azul RAL 5015, para unión por copa con junta elástica de EPDM. Incluso juntas de goma y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
Total m.....:						8,000
2.1.7 XOC0001						
u	Arqueta per capçal del pou d'obra de fàbrica de dimensions interiors 1,2x1,2x1,05 m (llarg x ample x fons) amb mur de càrrega de 15 cm d'espessor de fàbrica de bloc de formigó, llis estàndard, color gris, 40x20x15 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat en sacs. Arrebosat interior vertical d'arqueta amb morter de ciment tipus GP CSII W0, amb acabat rugòs. Llosa de fonamentació gruix 10 cm de formigó HM-20/B/20/X0 fabricat in-situ. Tancat superiorment format per una unitat de marc i tapa de ferro colat 120x120 mm classe B-125 segons UNE-EN 124.					
Total u.....:						1,000
2.1.8 F4DC1D00						
m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi					
Llosa de la caseta [(C+B)*D*2]	1	4,580	2,580	0,250	3,580	
Total m2.....:						3,580

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.1.9 F45CU021	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb camió. Inclosa formació de pendents de la solera fins a pou interior i acabat llis				
Llosa de la caseta	1	4,580	2,580	0,200	2,363	
					Total m3.....:	2,363
2.1.10 F4BCU100	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2				
Llosa de la caseta	2	4,500	2,500	3,000	67,500	
					Total kg.....:	67,500
2.1.11 XOBR0004	u	Subministrament, carreteig, transport fins a obra i per interior de l'obra i col·locació de Caseta prefabricada de formigó armat, dimensions int. 2x4m, porta 1,5m d'amplada, 2 finestres de 0,4x0,4 m, inclòs material i treballs auxiliari pel segellat de les juntes.				
					Total u.....:	1,000
2.1.12 NIH050	m²	Impermeabilització baix revestiment ceràmic o petri, en paraments verticals i horitzontals de locals humits, amb morter semiflexible monocomponent, color blanc, a base de ciment blanc d'alta resistència, àrids seleccionats, additius especials i resines, aplicat amb brotxa en dues o més capes sobre el suport humitejat, de 2 mm de gruix mitjà. Inclou: Pastat amb creu de pastar elèctric. Estesa d'una primera capa sobre el suport humitejat. Assecat. Humectació de la primera capa i estesa d'una segona capa amb la mateixa consistència que la primera. Repassos i neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el revestiment.				
Rejunt base [(B+C)*D*A]	2	2,000	4,000	0,200	2,400	
Rejunt coberta [(B+C)*D*A]	2	2,050	4,000	0,200	2,420	
Rejunt parets 1 [B*D*A]	2	2,000		0,200	0,800	
Rejunt parets 2 [B*D*A]	2	2,200		0,200	0,880	
					Total m².....:	6,500
2.1.13 IEO010	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 75 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclou cinta de senyalització.				
Tub per cable bomba		110,000			110,000	
Tub per cable sonda		110,000			110,000	
piesoresistiva						
					Total m.....:	220,000
2.1.14 UIA010	U	Pericó enterrat de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN.				
					Total U.....:	2,000
2.1.15 ADR010	m³	Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclou cinta o distintiu indicador de la instal·lació.				
					Total m³.....:	25,000

Comentari		P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.1.16 UVT010	m	Clos de parcel·la format per malla de simple torsió, de 50 mm de passada de malla i 3,9 mm de diàmetre, acabat galvanitzat i pals d'acer galvanitzat de 48 mm de diàmetre i 2 m d'altura, encastats en daus de formigó, en pous excavats en el terreny. Inclús accessoris per a la fixació de la malla de simple torsió als pals metàl·lics.					
		Costat llarg	2	9,080		18,160	
		Costat curt	2	4,580		9,160	
					Total m.....:		27,320
2.1.17 XOBR0002	u	Subministrament i muntatge de Porta d'acer de dues fulles de 4 metres d'amplada, altura 2 m. La fulles de la forta estan formades per marcs d'acer i tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 3,9 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 75 mm i 2 m d'altura, encastats en daus de formigó en pous excavats en el terreny. Inclou frontises, baldo i cadenat.					
					Total u.....:		1,000
2.2 EQUIPS I INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES							
2.2.1 Arqueta del pou							
2.2.1.1 FF3BUF18	u	Subministrament de colze de 90° (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catàfòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica)					
		Sortida del pou	1			1,000	
					Total u.....:		1,000
2.2.1.2 FF36U811	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN80, amb unió embridada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada					
					Total u.....:		1,000
2.2.1.3 FN12U182	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN80, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols					
					Total u.....:		1,000
2.2.1.4 FND3U181	u	Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN80, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada					
					Total u.....:		1,000
2.2.1.5 FFBDU090	u	Subministrament de portabrides injectat per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN90, per a unió per fusió a topall/electrofusió, inclosa brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN80, PN16, i part proporcional de junts i cargols					
					Total u.....:		1,000
2.2.1.6 FFB6U901	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori per a tub de polietilè, DN90, amb unió per electrofusió, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada					
					Total u.....:		1,000
2.2.1.7 FFB8U290	m	Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, en barres					
					Total m.....:		1,880

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.2.1.8 FFB1U19A	m	Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa				
				Total m.....:		1,880
2.2.2 Impulsi3n						
2.2.2.1 IHA120	m	Canonada d'impulsi3n formada per tub d'acer galvanitzat estirat sense soldadura, s3rie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diàmetre i 3,2 mm de gruix. Canononada PN 40. En trams de 6 metres units per brides planes tipus 01 per canonada DN32, d'acer de qualitat S235JR galvanitzat amb mossegades per al cablejat el3ctric i tub piezom3tric. Brides unides amb cargols M16 d'acer al carboni tipus 6.8 amb acabat superficial mitjançant zinc. Orelles soldades (a 40 cm de les brides i centre canonada), alineades amb la mossegada de la brida, i d'acer galvanitzat. Subministrada i col·locada.				
				Total m.....:		110,000
2.2.2.2 XPOU0007	m	Subministrament i muntatge de Canonada d'impulsi3n d'acer embridada PN40, DN80. Tractament anticorrosiu i material compatibles amb l'abastament d'aigua.Inclou centrador, suport de la canonada al brocal del pou i part proporcional de cargols. Completament provada i muntada.				
Canonada a instal·lar		110,000			110,000	
				Total m.....:		110,000
2.2.2.3 XEIH0002	u	Electrobomba submergible de 4" amb punt de treball d'1 l/s a 140 mca (Grundfos SP 3A-39 o similar).				
				Total u.....:		1,000
2.2.2.4 XEIH0003	u	Camisa de refrigeraci3n i filtre per electrobomba submergible (Grundfos referencia N3 96937179 o similar)				
				Total u.....:		1,000
2.2.2.5 XHID0038	u	Subministrament de Vàlvula de retenci3n INOX 316 o similar partida tipus "Wafer" DN80 PN40, cos de INOX CF8M i disc d'acer inoxidable AISI316 o similar per usos d'aigua potable.				
				Total u.....:		1,000
2.2.2.6 IHV110	m	Canonada formada per tub de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U), de 32 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 2,4 mm de gruix, amb extrem atrompetat, per a unió encolada. Instal·laci3n en superfície. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecci3n a l'obra, accessoris i peces especials.				
				Total m.....:		110,000
2.2.2.7 XEIH0004	jr	Jornada de muntatge de la columna d'impulsi3n a 110 m, tub piezom3tric i cable el3ctric. Inclou maquinària elevadora, equips auxiliars i accessoris.				
				Total jr.....:		1,000
2.2.3 Carro principal						
2.2.3.1 FFBDU090	u	Subministrament de portabrides injectat per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN90, per a unió per fusi3n a topall/electrofusi3n, inclosa brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN80, PN16, i part proporcional de junts i cargols				
				Total u.....:		4,000
2.2.3.2 FFB6U901	u	Carreteig, col·locaci3n i muntatge d'accessori per a tub de polietilè, DN90, amb unió per electrofusi3n, en zones no urbanes, sense afectaci3n de serveis i sense presència d'estrebada				
				Total u.....:		4,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.2.3.3 FFB8U290	m	Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, en barres				
		Sortida Arqueta Pou a caseta	2,000		2,000	
		Sortida drenatge caseta	2,000		2,000	
		Sortida caseta a punt de connexi3n conducci3n existent	40,000		40,000	
				Total m.....:		44,000
2.2.3.4 FFB1U19A	m	Carreteig, col·locaci3n i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa				
				Total m.....:		44,000
2.2.3.5 FF3BUF18	u	Subministrament de colze de 903 (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catàf3resis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastom3rica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (uni3 flexible mecànica)				
		Sortida del pou	1		1,000	
		Entrada caseta	1		1,000	
		Sortida caseta	1		1,000	
				Total u.....:		3,000
2.2.3.6 FNB2U151	u	Subministrament de ventosa automàtica trifuncional de fosa dúctil,DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catàf3resis amb gruix mínim de 300 micres, amb brida PN16, incl3n part proporcional de junts i cargols				
				Total u.....:		1,000
2.2.3.7 FN12U1b	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN50, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, incl3n part proporcional de junts i cargols				
				Total u.....:		1,000
2.2.3.8 FND3U151	u	Carreteig, col·locaci3n i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN50, en zones no urbanes, sense afectaci3n de serveis i sense presència d'estrebada				
				Total u.....:		2,000
2.2.3.9 FF3AUF88b	u	Subministrament de Te de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catàf3resis amb gruix mínim de 70 micres, amb 3 unions de campana amb anella elastom3rica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (uni3 flexible mecànica), ramal a 903, DN50				
		Derivaci3n ventosa	1		1,000	
		Derivaci3n calderí	1		1,000	
				Total u.....:		2,000
2.2.3.10 FNC1U180	u	Subministrament de carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), estanquitat mitjançant junta t3rica d'etilè propilè diè (EPDM) i brida de compressi3n d'estanquitat, espàrrecs no passants i revestiment de resina epoxi (150 micres), DN80, PN16, incl3n part proporcional de junts i cargols				
				Total u.....:		1,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.2.3.11 XHID0003b	u	Subministrament de con de reducció de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80 a DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica)				
Pre comptador	1				1,000	
Post comptador	1				1,000	
				Total u.....:		2,000
2.2.3.12 FF36U811	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN80, amb unió embreadada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada				
Te de buidat	4				4,000	
Colze	1				1,000	
Te ventosa	1				1,000	
Filtre	1				1,000	
Con reducció	1				1,000	
Con ampliació	1				1,000	
Te Calderi	1				1,000	
Carret de desmuntatge	1				1,000	
				Total u.....:		11,000
2.2.3.13 FN12U1	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embreadada, DN80, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols				
				Total u.....:		2,000
2.2.3.14 FND3U181	u	Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embreadada, DN80, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada				
				Total u.....:		1,000
2.2.3.15 XHID0004	u	Subministrament de Carret embreadat, brida fixa, PN16, DN50, i longitud 350 mm construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida orientable segons IS 7005-2				
				Total u.....:		1,000
2.2.3.16 XHID0005	u	Subministrament de Carret embreadat, brida fixa, PN16, DN50, i longitud 150 mm construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida orientable segons IS 7005-2				
				Total u.....:		1,000
2.2.3.17 FJMBU150	u	Subministrament de cabalímetre electromagnètic per a aigua alimentat amb bateries integrades o externes, model Sitrans FM Magflo MAG 8000 W de SIEMENS o equivalent, amb certificació per a servei de transacció comercial, DN50 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cabal fins a 63 m3/h, amb electrode de posada a terra per a protegir la senyal de les pertorbacions elèctriques parasitàries, inclòs amplificador de mesura incorporat o remot, tub de mesura d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i recobriments interior d'EPDM, cos i brides d'acer al carboni amb recobriments epoxi, temperatura màxima del medi 70°C, grau de protecció IP68, preparat per a treballar a tempertaura ambient entre -20°C i 70°C, calibratge estàndard per precisió de +/-0,4% del cabal mesurat a una velocitat del fluid de +/-2 mm/s amb certificat de calibratge inclòs, unitat de massa de la indicació en m3, amb filtre de xarxa per 50 Hz, comunicació local amb display LCD de 8 dígits i comunicació remota per infraroigs amb protocol Modbus RTU, inclòs el bloc de bateries intern i 2 bateries tipus D, inclòs part proporcional de junts i cargols				
				Total u.....:		1,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.2.3.18 FJM1U151	u	Carreteig, col·locació i muntatge de cabalímetre amb unió embreadada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada				
				Total u.....:		1,000
2.2.3.19 XHID0001	u	Subministrament de filtre caçapedres en "Y", PN16 , sortida a brida DN80 según EN 1092-2, amplaa entre cares segons UNE EN 558-1, cos i tapa de fundició gris EN-GJL-250 (GG-25), malla d'acer inoxidable AISI 304, tamiz de 1,2 , recobriments amb pintura epoxi mínim 100 micras, cargosl d'acer zincat, i junta de EPDM, sortida roscada per a el desguàs de residus.				
				Total u.....:		1,000
2.2.3.20 XHID0022	u	Subministrament de Vàlvula de retenció de clapeta partida tipus "Wafer" DN80 PN16, cos de funció dúctil EN-GJS-400 calpeta d'acer inoxidable AISI316 o similar per usos d'aigua potable.				
				Total u.....:		1,000
2.2.3.21 IUA015b	Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 80 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
				Total Ud.....:		1,000
2.2.3.22 IUA026	Ud	Codo 90° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
				Total Ud.....:		3,000
2.2.3.23 IUA026b	Ud	Codo 45° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
				Total Ud.....:		2,000
2.2.3.24 IUA026d	Ud	Portabrida de polietileno, para unión por fusión a tope, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
				Total Ud.....:		1,000
2.2.3.25 IUA015	Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 50 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
				Total Ud.....:		1,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.2.3.26 ICS075	Ud	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 50 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
					Total Ud.....:	1,000
2.2.4 Antiarriet						
2.2.4.1 FF3AUF88c	u	Subministrament de Te de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catàfòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 3 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica), ramal a 90°, DN50				
					Total u.....:	1,000
2.2.4.2 FN12U1b	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN50, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols				
					Total u.....:	1,000
2.2.4.3 XHID0008b	u	Subministrament de Brida roscada 1 1/2", DN50, PN 16, segons norma EN-545 construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida fixa segons ISO 7005-2				
					Total u.....:	2,000
2.2.4.4 FND3U151	u	Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada				
					Total u.....:	4,000
2.2.4.5 FFB8U170	m	Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN63, en rotlles				
					Total m.....:	2,000
2.2.4.6 FFB1U17A	m	Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN63, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa				
					Total m.....:	2,000
2.2.4.7 XHID0014b	u	Subministrament i muntatge de Colze Llautó 90° ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	2,000
2.2.4.8 XHID0014bb	u	Subministrament i muntatge de Te Llautó PE RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	1,000
2.2.4.9 XHID0014bc	u	Subministrament i muntatge de Colze Llautó 90° PE RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	1,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.2.4.10 XHID0014bd	u	Subministrament i muntatge de Ràcord recte Mascle ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	2,000
2.2.4.11 XHID0014be	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 2" PN16, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	1,000
2.2.4.12 FFLJU776	u	Subministrament de collari de presa de fosa dúctil de dos sectors, amb unió mecànica amb abraçadores rígides per a connexió sense càrrega, per a tub de polietilè DN63 tipus PE 100 SDR 11 (PN16), construcció segons UNE-EN 12842, amb sortida roscada femella 1 1/2", cargols d'acer inoxidable i junts d'estanquitat d'EPDM segons UNE-EN 681-1				
					Total u.....:	1,000
2.2.4.13 XHID0014ca	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 1 1/2" PN16, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	1,000
2.2.4.14 XHID0014cb	u	Subministrament i muntatge de Contrarosca MM 1 1/2" PN16, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	2,000
2.2.4.15 XHID0014cc	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'alleujament Roscada F 1 1/2" PN16, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	1,000
2.2.4.16 XHIDA001	u	Subministrament i muntatge de Dipòsit antiarriet de membrana vertical 150 L 16 bars, IBAIONDO 150 AHN-P o similar. Inclou part proporcional d'accessoris, completament muntat i provat.				
					Total u.....:	1,000
2.2.5 Derivació manòmetre i presa de mostres						
2.2.5.1 XHID0008c	u	Subministrament de Brida roscada 1 1/2", DN50, PN 16, segons norma EN-545 construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida fixa segons ISO 7005-2				
					Total u.....:	1,000
2.2.5.2 XHID0009	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN50, amb unió embridada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada				
					Total u.....:	1,000
2.2.5.3 XHID0011	u	Subministrament i muntatge de Contrarosca Ferro Galvanitzat 1 1/2" PN25, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	3,000
2.2.5.4 XHID0010	u	Subministrament i muntatge de Creu de Ferro GalvanitzatFFFF 1 1/2" PN16, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	1,000
2.2.5.5 XHID0014ca	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 1 1/2" PN16, inclou material auxiliar				
					Total u.....:	1,000

Comentari		P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.2.5.6 XHID0013	u	Subministrament i muntatge de Rosca de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 1/2-1/2" PN25, inclou material auxiliar					
						Total u.....:	2,000
2.2.5.7 XHID0014	u	Subministrament i muntatge de Colze Ferro Galvanitzat llarg 90° FF 1/2" PN25, inclou material auxiliar					
						Total u.....:	1,000
2.2.5.8 XHID0015	u	Subministrament i muntatge de Aixeta jardí M 1/2" PN25, inclou material auxiliar					
						Total u.....:	1,000
2.2.5.9 XHID0017	u	Subministrament i muntatge de Manómetre d'acer inoxidable de glicerina D 100 connexió 1/2", 040 bar, inclou material auxiliar					
						Total u.....:	1,000
2.2.5.10 XHID0020	u	Subministrament i muntatge de Contrarosca Ferro Galvanitzat MM 1 1/2-1/2" PN25, inclou material auxiliar					
						Total u.....:	1,000
2.2.5.11 XHID0018	u	Subministrament i muntatge de PTransductor de pressió fins a 25 bar connexió F 1/4", inclou connexió al quadre de control, 3 metres de cable i material auxiliar. Completament provat i muntat.					
						Total u.....:	1,000
2.2.5.12 XHID0032	u	Subministrament i muntatge de Maneguet de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 -1/4" PN25, inclou material auxiliar					
						Total u.....:	1,000

2.3 EQUIPS, INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I CONTROL

2.3.1 Derivació Individual

2.3.1.1 IED010b	m	Derivació individual trifàsica soterrada per habitatge, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.				
					Total m.....:	50,000

Comentari		P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total	
2.3.1.2 IEI030bb	U	Quadre de protecció, compostat dels següents elements: QUADRE DE SERVEIS GENERALS format per caixa de superfície de materiala aïllant amb porta transparent, per a allotjament dels següents dispositius: 1 interruptor general automàtic (IGA) de tall omnipolar, mínim 63 A 1 interruptor diferencial de 63 A (4P), 300 mA 2 interruptor diferencial de 25 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 63A (4P), 4 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A (2P); QUADRE SECUNDARI; quadre secundari d'enllumenat exterior: 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P); Inclou quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de conductes. Col·locació de la caixa per al quadre. Col·locació del quadre secundari. Muntatge dels components. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
						Total U.....:	1,000	
2.3.1.3 IEP021	U	Presa de terra composta per tres piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, formant un triangle equilàter, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans mecànics. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Conexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
						Total U.....:	2,000	
2.3.1.4 IEX076	U	Protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
						Total U.....:	1,000	
2.3.2 Equip d'Impulsió								
2.3.2.1 Potència								
2.3.2.1.1 XEIE0001	m	Cable elèctric per connexió de l'electrobomba submergible. Cable 4G6 (1 cable per cada fase + el neutre) de 6 mm2 de coure, tipus DN-F segons norma UNE-EN 60332-1-2 de 0,6/1kV. Cable submergible i en una única manguera.						
						Total m.....:	110,000	

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.3.2.1.2 IEX080	u	Guardamotor amb comandament manual local, de 3,5 mòduls, tripolar (3P), ajust de la intensitat de disparament tèrmic entre 56 i 80 A, poder de tall 15 kA, de 63,5x112,5x78 mm, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.				
					Total u.....:	1,000
2.3.2.2 Telecontrol						
2.3.2.2.1 XTEL0002	u	Subministrament i muntatge de sonda de nivell piezoresistiva. Altura mínima suportada de 80 mca. Rang de mesura mínim de 0 a 8 bars. Muntada dins el pou. Inclou part proporcional d'accessoris i treballs auxiliars. Completament muntada i provada.				
					Total u.....:	1,000
2.3.2.2.2 XELE0007	pa	Subministrament i muntatge d'armariet i quadre de control del sistema d'impulsió. Inclou armariet elèctric amb espai suficient per contenir el sistema de telecontrol, botó de parada d'emergència, botó de selecció manual o automàtic (telecontrol) i senyals lluminosos indicadors de: - En funcionament. - Alarma per fallada de tensió. - Alarma per excés de pressió. - Alarma per nivell baix al pou. - Alarma per sobreescalfament de la bomba. Inclou els materials: - Quadre metal·lic estanc, pulsadors i senyals lluminoses. - Variador de freqüència extern amb un potència mínima de regulació de 15 kW, grau de protecció IP55, amb un mínim de 2 entrades analògiques, 1 sortida analògica, 4 entrades digitals, i 2 reles de senyal programables. (GRUNDFOS cue 3x380-500v 30kW IP55 o similar). - Filtre sinusociad de sortida sinusoidal (GRUDNFOS Sin.62 o similar) - Inclou part proporcional de petits accessoris i material auxiliar i components necessaris per a la connexió amb el sistema de telecontrol. Inclou programació del variador de freqüència amb la sortida del cabalimetre electromagnètic i parada segons lectura del transductor de pressió. Completament muntat i provat.				
					Total pa.....:	1,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.3.2.2.3 XTEL0001	pa	Subministrament i muntatge de sistema de telecontrol a justificar. Sistema de telecontrol a justificar per al control de funcionament del nou pou de Can Ribera. Inclou els treballs de programació pel bon funcionament. Nou pou de Bonastre. L'aparell instal·lat en el nou pou de Bonastre constarà com a mínim de 7 entrades (2 digitals i 4 analògiques) i 2 sortides. Les entrades estaren destinades a el/la : - Enregistrament del nivell d'aigua de la sonda piezoresistiva instal·lada en el pou - Enregistrament del cabal de sortida mesurat pel caudalimetre instal·lat a la sortida del pou - Alarma per fallada de tensió. - Alarma per excés de pressió (programat amb el transductor de pressió). - Alarma per nivell baix al pou. - Alarma per sobreescalfament de la bomba. - Reserva. La sortida estarà destinada: - Posada en marxa o parada del pou. - Reserva. Inclou els materials: - LACROIX SOFREL - S4W SMALL 8DI-2AI-2DO - 500 infos - 0MXES - 4G-ETH o similar. - LACROIX SOFREL - S4W - Extensión a 10 módulos o similar. - LACROIX SOFREL - S4 - Módulo 4AI- 4-20 mA o similar. - LACROIX SOFREL - S4 -Fuente alimentación 230 VAC (50/60 Hz) / 24Vdc 40W o similar. - LACROIX SOFREL - Antena GSM/GPRS-2/3 bi-banda 0 dB con 4 m (SMA-M) para S500/S4W o similar. - Tarjeta de teléfono SIM Inclou la llicència de software necessària: - LACROIX SOFREL - Software PCWin2 - Llave de protección Hardware (USB)o similar. - LACROIX SOFREL - Software PCWin2 Pack Sectorización 5 puntos o similar. - LACROIX SOFREL - Software SG4000 Servidor VPN - 5 ER S4/S500 o similar per 2 anys. Inclou verificació de cobertura, assistència per a la contracció del servei de dades i tarjeta SIM, progamació del sistema fins a 5 vegades. Completament acabat i muntat.				
					Total pa.....:	1,000
2.4 ALTRES						
2.4.1 XACA0002	pa	Partida alçada a justificar d'imprevistos i d'acabaments: pates de les arquetes de desguàs 2 i pou, refinat de la cuneta perimetral, rampa d'entrada... Fase 2				
					Total pa.....:	1,000
2.5 CONTROL DE QUALITAT						
2.5.1 XRI090	U	Prova de servei parcial a realitzar per laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, per comprovar la resistència mecànica i estankitat d'un tram de la xarxa interior de subministrament d'aigua de 250 m de longitud màxima, provant tots els seus elements. Fins i tot desplaçament a obra i informe de resultats. Inclou: Desplaçament a obra. Realització de la prova. Redacció d'informe del resultat de la prova realitzada. Criteri d'amidament de projecte: Prova a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre de proves realitzades per laboratori acreditat segons especificacions de Projecte.				
					Total U.....:	1,000

Comentari	P.ig.	Llarg	Ample	Altura	Subtotal	Total
2.5.2 XTR010	U	Assaigs per a la selecció i control d'un material de reblert de sòl adequat. Assaigs "in situ": 2 de placa de càrrega segons UNE 103808. Fins i tot desplaçament a obra i redacció d'informe tècnic amb especificació de cadascun dels resultats obtinguts per a la selecció i control del material de reblert. Inclou: Desplaçament a obra. Realització d'assaigs "in situ". Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.				
					Total U.....:	1,000
2.5.3 XEH010	U	Assaig a realitzar en laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, sobre una mostra de formigó fresc sense D.O.R., agafada en obra segons UNE-EN 12350-1, per a la determinació de les següents característiques: consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i tractament de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, recapçat i ruptura a compressió de les mateixes segons UNE-EN 12390-3. Fins i tot desplaçament a obra, presa de mostra i informe de resultats. Inclou: Desplaçament a obra. Presa de mostres. Realització dels assajos. Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.				
					Total U.....:	1,000
2.6 SEGURETAT I SALUT						
2.6.1 XSS0002	pa	Seguretat i salut en l'obra. Inclou com a mínim: proteccions individuals, proteccions col·lectives, farmaciola primers auxilis, senyalització i tancament provisional de l'obra i instal·lacions de benestar i higiene. Fase 2				
					Total pa.....:	1,000
2.7 GESTIÓ DE RESIDUS						
2.7.1 XGRO0002	pa	Gestió dels residus generats a l'obra. Transport i retirada dels contenidors, i taxes corresponents. Fase 2				
					Total pa.....:	1,000

Pressupost i amidament

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
------	---	-------------	-----------	------	-------

1.1 TREBALLS PREVIS

1.1.1 ADL005 **m²** **Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbres, petites plantes, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Superfície d'ocupació		524,720			524,720
		Total m²			524,720
			2,30		1.206,86

1.1.2 XTRP0001 **u** **Cates per a la comprovació de serveis existents. Mitjans manuals.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Cala per localització punt de connexió impulsió	1				1,000
Cala per localització escomesa	1				1,000
Cala localització servei	1				1,000
		Total u			3,000
			69,00		207,00

1.2 MOVIMENT DE TERRES

1.2.1 XMOV0001 **jr** **Jornada de treballs auxiliars amb mitjans mecànics (retroexcavadora) per moviment de terres que inclourà:**
- Condicionament camí d'accés a la zona de treballs.
- Excavació de la bassa de llots pels treballs de perforació de 5x4 m2.
- Restitució dels terrenys afectats al seu estat original.

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Condicionament camí d'accés a la zona de treballs.Excavació de la bassa de llots pels treballs de perforació	1				1,000
Restitució dels terrenys afectats al seu estat original.	1				1,000
		Total jr			2,000
			800,00		1.600,00

1.3 CAPTACIÓ AIGUA SUBTERRÀNIA

1.3.1 XCAP0001 **u** **Transport de maquinària, emplaçament i retirada.**

		Total u		1,000	2.415,00	2.415,00
--	--	---------------	--	-------	----------	----------

1.3.2 XCAP0002 **m** **Perforació de l'embrocacat del pou i revestiment provisional.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Embrocat del pou i revestiment		10,000			10,000
		Total m			10,000
			287,50		2.875,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
------	---	-------------	-----------	------	-------

1.3.3 XCAP0003 **m** **Perforació a rotoperussió diàmetre 312 mm (o similar). Inclou parades per mesurar el cabal.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Perforació a rotoperussió diàmetre 312 mm.	100				100,000
		Total m			100,000
			126,50		12.650,00

1.3.4 XCAP0005 **m** **Subministrament i col·locació de canonada cega de xapa naval de qualitat mínima S235JR i DI 250x5mm d'espessor.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Canonada cega d'acer de xapa naval DI 250x5mm		90,000			90,000
		Total m			90,000
			51,75		4.657,50

1.3.5 XCAP0006 **m** **Subministrament i col·locació de canonaca filtrant tipus pont o colissos amb obertura 2 mm. Mateixes característiques que canonada cega.**

		Total m		20,000	92,00	1.840,00
--	--	---------------	--	--------	-------	----------

1.3.6 XCAP0008 **m** **Engravat de l'anular amb grava 4-8 mm o similar. Inclou tap bentonita intermedi i superior. També inclou tap de fons.**

		Total m		100,000	10,08	1.008,00
--	--	---------------	--	---------	-------	----------

1.3.7 XCAP0009 **m** **Segellat superior amb morter de ciment/bentonita al 2%.**

		Total m		10,000	45,00	450,00
--	--	---------------	--	--------	-------	--------

1.3.8 XCAP0010 **u** **Jornada de neteja i desenvolupament amb bombeig air-lift. Inclou muntatge i desmuntatge del sistema.**

	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Sistema de bombeig air-lift	1				1,000
		Total u			1,000
			2.280,00		2.280,00

1.3.9 XCAP0011 **u** **Tapa de pou amb cademat.**

		Total u		1,000	110,00	110,00
--	--	---------------	--	-------	--------	--------

1.3.10 XCAP0012 **u** **Abastament d'aigua necessària pels treballs de perforació.**

		Total u		1,000	345,00	345,00
--	--	---------------	--	-------	--------	--------

1.4 ASSAIG DE BOMBEIG I QUALITAT DE L'AIGUA

1.4.1 XABO0001 **u** **Transport, muntatge i desmuntatge de l'equip d'aforament a una fondària màxima de 110 m.**

		Total u		1,000	1.725,00	1.725,00
--	--	---------------	--	-------	----------	----------

1.4.2 XABO0002 **u** **Jornada de lloguer de l'equip d'aforament i instal·lacions associades, que inclou com a mínim: bomba submergible capaç d'impulsar 50 m3/h a 100 m, canonada d'impulsió, tub piezomètric, comptador volumètric, variador de freqüència, aixeta per mostres, mànega de 100 m per evacuar l'aigua.**

		Total u		5,000	345,00	1.725,00
--	--	---------------	--	-------	--------	----------

1.4.3 XABO0008 **u** **Jornada de lloguer de grup electrogen insonoritzat. Inclou combustible.**

		Total u		5,000	230,00	1.150,00
--	--	---------------	--	-------	--------	----------

1.4.4 XABO0003 **hr** **Hora de monitoreig d'assaig de bombeig esglaonat.**

		Total hr		6,000	34,50	207,00
--	--	----------------	--	-------	-------	--------

1.4.5 XABO0004 **hr** **Hora de monitoreig d'assaig de recuperació (posterior a bombeig esglaonat).**

		Total hr		6,000	23,00	138,00
--	--	----------------	--	-------	-------	--------

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
1.4.6 XABO0005	hr	Hora de monitoreig d'assaig a cabal constant.			
		Total hr:	24,000	34,50	828,00
1.4.7 XABO0006	hr	Hora de monitoreig d'assaig de recuperació (posterior a bombeig cabal constant).			
		Total hr:	24,000	23,00	552,00
1.4.8 XABO0007	u	Mostra d'aigua a ser recollida al final de la fase de bombament i enviament al laboratori abans de 24h, per a dur a terme analisi complert de potabilitat segons RD140/2003.			
		Total u:	1,000	1.035,00	1.035,00
1.5 ALTRES					
1.5.1 XALT0001	pa	Segellat de sondeig negatiu amb grava i morter de ciment per injecció. Inclou desplaçament de maquinària, material i personal. Partida a justificar.			
		Total pa:	1,000	1.150,00	1.150,00
1.6 CONTROL DE QUALITAT					
1.6.1 XALT0002	m	Video-inspecció amb càmera submergible i sonda caliper. Inclou desplaçament d'equips i personal, i redacció d'informe.			
		Total m:	110,000	8,00	880,00
1.6.2 XALT0003	m	Inspecció de verticalitat del sondeig. Inclou desplaçament d'equips i personal, i redacció d'informe.			
		Total m:	110,000	6,00	660,00
1.7 SEGURETAT I SALUT					
1.7.1 XSS0001	pa	Seguretat i salut en l'obra. Inclou com a mínim: proteccions individuals, proteccions col·lectives, farmaciola primers auxilis, senyalització i tancament provisional de l'obra i intal·lacions de benestar i higiene. Fase 1			
		Total pa:	1,000	260,00	260,00
1.8 GESTIO DE RESIDUS					
1.8.1 XGRO0001	pa	Gestió dels residus generats a l'obra. Transport i retirada dels contenidors, i taxes corresponents. Fase 1			
		Total pa:	1,000	200,00	200,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.1 OBRA CIVIL					
2.1.1 ADE002	m³	Excavació a cel obert, en qualsevol tipus de terreny, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Sanejament zona implantació ó Caseta		3,000	5,000	0,850	12,750
		Total m³			12,750
				7,29	92,95
2.1.2 AMC010	m³	Rebliment per la millora de les propietats resistents del terreny de suport de la fonamentació superficial projectada, amb tot-u natural calcari, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim mitjançant equip mecànic amb compactadora monocilíndrica vibrant autopropulsada, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els plànols de perfils transversals del Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Rebliment excavació cimentació caseta instal·lacions pou		5,000	3,000	0,700	10,500
		Total m³			10,500
				28,87	303,14

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.1.3 F222U111	m3	Excavació de rasa en terreny compacte (20<ltSPT<50), a una fondària inferior a 1,3 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió o contenidor, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació per serveis			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Rasa conducció entrada a caseta instal·lac ions		1,880	0,500	0,400	0,376
Rasa conducció sortida caseta instal·lac ions a punt de connexió impulsió existent		40,000	0,500	0,900	18,000
Rasa conducció de drenatge caseta instal·lac ions		8,000	1,000	0,550	4,400
		Total m3		22,776	11,63
					264,88

2.1.4 F228U701	m3	Rebliment, estesa i compactació de rasa amb sauló a granel, inclòs subministrament, amb mitjans manuals i fins al 95% FM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
	Uts.	Llargada	Amplada	DN	Subtotal
					0,000
Canonada Aigua Pou-Caseta [B*(C*(D/1000+0.1+0.1))-(D/2000)^2]	1	1,880	0,500	90,000	0,269
Canonada Aigua Caseta-Con nexió [B*(C*(D/1000+0.1+0.1))-(D/2000)^2]	1	40,000	0,500	90,000	5,719
Canonada drenatge caseta [B*(C*(D/1000+0.1+0.1))-(D/2000)^2]	1	4,500	0,500	200,000	0,855
		Total m3		6,843	41,72
					285,49

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.1.5 F228U201	m3	Rebliment, estesa i compactació de rasa amb material adequat de la pròpia excavació, amb mitjans mecànics lleugers i fins al 95% FM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Canonada Aigua Pou-Caseta [B*C*(D-E/1000-0.2)]	1	5,500	0,500	0,400	0,303
Canonada Aigua Caseta-Con nexió [B*C*(D-E/1000-0.2)]	1	40,000	0,500	0,900	12,200
Canonada drenatge caseta [B*C*(D-E/1000-0.2)]	1	8,000	1,000	1,100	5,600
		Total m3		18,103	13,12
					237,51
2.1.6 IUA030b	m	Tubo de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), de 200 mm de diámetro exterior, PN=12,5 atm y 3,5 mm de espesor, para abastecimiento y distribución, color azul RAL 5015, para unión por copa con junta elástica de EPDM. Incluso juntas de goma y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m		8,000	24,59
					196,72
2.1.7 XOC0001	u	Arqueta per capçal del pou d'obra de fàbrica de dimensions interiors 1,2x1,2x1,05 m (llarg x ample x fons) amb mur de càrrega de 15 cm d'espessor de fàbrica de bloc de formigó, llis estàndard, color gris, 40x20x15 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), per revestir, amb junts horitzontals i verticals de 10 mm d'espessor, junt renfonsada, rebuda amb morter de ciment industrial, color gris, M-7,5, subministrat en sacs. Arrebosat interior vertical d'arqueta amb morter de ciment tipus GP CSII W0, amb acabat rugós. Llosa de fonamentació gruix 10 cm de formigó HM-20/B/20/X0 fabricat in-situ. Tancat superiorment format per una unitat de marc i tapa de ferro colat 120x120 mm classe B-125 segons UNE-EN 124.			
		Total u		1,000	1.965,00
					1.965,00
2.1.8 F4DC1D00	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçada de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Llosa de la caseta [(C+B)*D*2]	1	4,580	2,580	0,250	3,580
		Total m2		3,580	36,10
					129,24
2.1.9 F45CU021	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb camió. Inclosa formació de pendents de la solera fins a pou interior i acabat llis			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Llosa de la caseta	1	4,580	2,580	0,200	2,363
		Total m3		2,363	90,88
					214,75

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.1.10 F4BCU100	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2			
	Uts.	Llargada	Amplada	kg/m2	Subtotal
Llosa de la caseta	2	4,500	2,500	3,000	67,500
		Total kg		67,500	102,60
2.1.11 XOBR0004	u	Subministrament, carreteig, transport fins a obra i per interior de l'obra i col·locació de Caseta prefabricada de formigó armat, dimensions int. 2x4m, porta 1,5m d'amplada, 2 finestres de 0,4x0,4 m, inclòs material i treballs auxiliari pel segellat de les juntes.			
		Total u		1,000	3.266,41
2.1.12 NIH050	m²	Impermeabilització baix revestiment ceràmic o petri, en paraments verticals i horitzontals de locals humits, amb morter semiflexible monocomponent, color blanc, a base de ciment blanc d'alta resistència, àrids seleccionats, additius especials i resines, aplicat amb brotxa en dues o més capes sobre el suport humitejat, de 2 mm de gruix mitjà. Inclou: Pastat amb creu de pastar elèctric. Estesa d'una primera capa sobre el suport humitejat. Assecat. Humectació de la primera capa i repassos i neteja final. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el revestiment.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Rejunt base [(B+C)*D*A]	2	2,000	4,000	0,200	2,400
Rejunt coberta [(B+C)*D*A]	2	2,050	4,000	0,200	2,420
Rejunt parets 1 [B*D*A]	2	2,000		0,200	0,800
Rejunt parets 2 [B*D*A]	2	2,200		0,200	0,880
		Total m²		6,500	11,70
					76,05
2.1.13 IEO010	m	Canalització de tub corbable, subministrat en rotllo, de polietilè de doble paret (interior llisa i exterior corrugada), de color taronja, de 75 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 450 N, col·locat sobre llit de sorra de 5 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada. Instal·lació soterrada. Inclou cinta de senyalització.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Tub per cable bomba		110,000			110,000
Tub per cable sonda					
piesoresis tiva		110,000			110,000
		Total m		220,000	7,96
					1.751,20
2.1.14 UIA010	U	Pericó enterrat de connexió elèctrica, prefabricat de formigó, sense fons, registrable, de 40x40x40 cm de mesures interiors, amb parets rebaixades per a l'entrada de tubs, capaç de suportar una càrrega de 400 kN, amb marc de xapa galvanitzada i tapa de formigó armat alleugerit, de 49,5x48,5 cm, per a pericó de connexió elèctrica, capaç de suportar una càrrega de 125 kN.			
		Total U		2,000	69,01
					138,02

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.1.15 ADR010	m³	Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació i compactació en tongades successives de 20 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Inclou cinta o distintiu indicador de la instal·lació.			
		Total m³		25,000	14,17
					354,25
2.1.16 UVT010	m	Clos de parcel·la format per malla de simple torsió, de 50 mm de passada de malla i 3,9 mm de diàmetre, acabat galvanitzat i pals d'acer galvanitzat de 48 mm de diàmetre i 2 m d'altura, encastats en daus de formigó, en pous excavats en el terreny. Inclús accessoris per a la fixació de la malla de simple torsió als pals metàl·lics.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Costat llarg	2	9,080			18,160
Costat curt	2	4,580			9,160
		Total m		27,320	25,34
					692,29
2.1.17 XOBR0002	u	Subministrament i muntatge de Porta d'acer de dues fulles de 4 metres d'amplada, altura 2 m. La fulles de la forta estan formades per marcs d'acer i tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 3,9 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 75 mm i 2 m d'altura, encastats en daus de formigó en pous excavats en el terreny. Inclou frontises, baldo i cademat.			
		Total u		1,000	800,00
					800,00
2.2 EQUIPS I INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES					
2.2.1 Arqueta del pou					
2.2.1.1 FF3BUF18	u	Subministrament de colze de 90° (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catàforesis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica)			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Sortida del pou	1				1,000
		Total u		1,000	66,32
					66,32
2.2.1.2 FF36U811	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN80, amb unió embridada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
		Total u		1,000	54,69
					54,69
2.2.1.3 FN12U182	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN80, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols			
		Total u		1,000	106,58
					106,58
2.2.1.4 FND3U181	u	Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN80, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
		Total u		1,000	56,41
					56,41
2.2.1.5 FFBDU090	u	Subministrament de portabrides injectat per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN90, per a unió per fusió a topall/electrofusió, inclosa brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN80, PN16, i part proporcional de junts i cargols			
		Total u		1,000	21,55
					21,55
2.2.1.6 FFB6U901	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori per a tub de polietilè, DN90, amb unió per electrofusió, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
		Total u		1,000	47,25
					47,25

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.2.1.7 FFB8U290	m	Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, en barres			
		Total m	1,880	4,94	9,29
2.2.1.8 FFB1U19A	m	Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa			
		Total m	1,880	3,24	6,09
2.2.2 Impulsió					
2.2.2.1 IHA120	m	Canonada d'impulsió formada per tub d'acer galvanitzat estirat sense soldadura, sèrie M, de 1 1/4" DN 32 mm de diàmetre i 3,2 mm de gruix. Canononada PN 40. En trams de 6 metres units per brides planes tipus 01 per canonada DN32, d'acer de qualitat S235JR galvanitzat amb mossegades per al cablejat elèctric i tub piezomètric. Brides unides amb cargols M16 d'acer al carboni tipus 6.8 amb acabat superficial mitjançant zinc. Orelles soldades (a 40 cm de les brides i centre canonada), alineades amb la mossegada de la brida, i d'acer galvanitzat. Subministrada i col·locada.			
		Total m	110,000	48,01	5.281,10
2.2.2.2 XPOU0007	m	Subministrament i muntatge de Canonada d'impulsió d'acer embridada PN40, DN80. Tractament anticorrosiu i material compatibles amb l'abastament d'aigua.Inclou centrador, suport de la canonada al brocal del pou i part proporcional de cargols. Completament provada i muntada.			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Canonada a instal·lar		110,000			110,000
		Total m			110,000
			56,87		6.255,70
2.2.2.3 XEIH0002	u	Electrobomba submergible de 4" amb punt de treball d'1 l/s a 140 mca (Grundfos SP 3A-39 o similar).			
		Total u	1,000	8.930,00	8.930,00
2.2.2.4 XEIH0003	u	Camisa de refrigeració i filtre per electrobomba submergible (Grundfos referencia Nº 96937179 o similar)			
		Total u	1,000	1.047,00	1.047,00
2.2.2.5 XHID0038	u	Subministrament de Vàlvula de retenció INOX 316 o similar partida tipus "Wafer" DN80 PN40, cos de INOX CF8M i disc d'acer inoxidable AISI316 o similar per usos d'aigua potable.			
		Total u	1,000	257,50	257,50
2.2.2.6 IHV110	m	Canonada formada per tub de policlorur de vinil no plastificat (PVC-U), de 32 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 2,4 mm de gruix, amb extrem atornyat, per a unió encolada. Instal·lació en superfície. Inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.			
		Total m	110,000	6,30	693,00
2.2.2.7 XEIH0004	jr	Jornada de muntatge de la columna d'impulsió a 110 m, tub piezomètric i cable elèctric. Inclou maquinària elevadora, equips auxiliars i accessoris.			
		Total jr	1,000	1.000,00	1.000,00
2.2.3 Carro principal					
2.2.3.1 FFBDU090	u	Subministrament de portabrides injectat per a tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-3, DN90, per a unió per fusió a topall/electrofusió, inclosa brida mòbil d'acer segons UNE-EN 1092-1, DN80, PN16, i part proporcional de junts i cargols			
		Total u	4,000	21,55	86,20
2.2.3.2 FFB6U901	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori per a tub de polietilè, DN90, amb unió per electrofusió, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
		Total u	4,000	47,25	189,00

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.2.3.3 FFB8U290	m	Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, en barres			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Sortida Arqueta Pou a caseta		2,000			2,000
Sortida drenatge caseta		2,000			2,000
Sortida caseta a punt de connexió conducció existent		40,000			40,000
		Total m			44,000
			4,94		217,36
2.2.3.4 FFB1U19A	m	Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN90, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa			
		Total m		3,24	142,56
2.2.3.5 FF3BUF18	u	Subministrament de colze de 90° (1/4) de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica)			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Sortida del pou	1				1,000
Entrada caseta	1				1,000
Sortida caseta	1				1,000
		Total u			3,000
			66,32		198,96
2.2.3.6 FNB2U151	u	Subministrament de ventosa automàtica trifuncional de fosa dúctil,DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 300 micres, amb brida PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols			
		Total u	1,000	282,09	282,09
2.2.3.7 FN12U1b	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN50, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols			
		Total u	1,000	89,32	89,32
2.2.3.8 FND3U151	u	Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
		Total u	2,000	28,19	56,38
2.2.3.9 FF3AUF88b	u	Subministrament de Te de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 3 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica), ramal a 90°, DN50			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Derivació ventosa	1				1,000
Derivació calderí	1				1,000
		Total u			2,000
			107,72		215,44

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.2.3.10 FNC1U180	u	Subministrament de carret extensible de desmuntatge amb brides, amb virolla interior i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), estanquitat mitjançant junta tòrica d'etilè propilè diè (EPDM) i brida de compressió d'estanquitat, espàrrecs no passants i revestiment de resina epoxi (150 micres), DN80, PN16, inclòs part proporcional de junts i cargols			
		Total u	1,000	139,61	139,61
2.2.3.11 XHID0003b	u	Subministrament de con de reducció de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN80 a DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 2 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica)			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Pre comptador	1				1,000
Post comptador	1				1,000
		Total u		50,47	100,94
2.2.3.12 FF36U811	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN80, amb unió embreadada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Te de buidat	4				4,000
	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Subtotal
Colze	1				1,000
Te ventosa	1				1,000
Filtre	1				1,000
Con reducció	1				1,000
Con ampliació	1				1,000
Te Calderi	1				1,000
Carret de desmuntatg e	1				1,000
		Total u		54,69	601,59
2.2.3.13 FN12U1	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embreadada, DN80, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols			
		Total u	2,000	106,58	213,16
2.2.3.14 FND3U181	u	Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embreadada, DN80, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
		Total u	1,000	56,41	56,41
2.2.3.15 XHID0004	u	Subministrament de Carret embreadat, brida fixa, PN16, DN50, i longitud 350 mm construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida orientable segons IS 7005-2			
		Total u	1,000	59,74	59,74
2.2.3.16 XHID0005	u	Subministrament de Carret embreadat, brida fixa, PN16, DN50, i longitud 150 mm construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida orientable segons IS 7005-2			
		Total u	1,000	43,26	43,26

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.2.3.17 FJMBU150	u	Subministrament de cabalímetre electromagnètic per a aigua alimentat amb bateries integrades o externes, model Sitrans FM Magflo MAG 8000 W de SIEMENS o equivalent, amb certificació per a servei de transacció comercial, DN50 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cabal fins a 63 m3/h, amb electrode de posada a terra per a protegir la senyal de les pertorbacions elèctriques parasitàries, inclòs amplificador de mesura incorporat o remot, tub de mesura d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i recobriment interior d'EPDM, cos i brides d'acer al carboni amb recobriment epoxi, temperatura màxima del medi 70°C, grau de protecció IP68, preparat per a treballar a tempertaura ambient entre -20°C i 70°C, calibratge estàndard per precisió de +/-0,4% del cabal mesurat a una velocitat del fluïd de +/-2 mm/s amb certificat de calibratge inclòs, unitat de massa de la indicació en m3, amb filtre de xarxa per 50 Hz, comunicació local amb display LCD de 8 dígits i comunicació remota per infraroigs amb protocol Modbus RTU, inclòs el bloc de bateries intern i 2 bateries tipus D, inclòs part proporcional de junts i cargols			
		Total u	1,000	2.029,86	2.029,86
2.2.3.18 FJM1U151	u	Carreteig, col·locació i muntatge de cabalímetre amb unió embreadada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
		Total u	1,000	28,19	28,19
2.2.3.19 XHID0001	u	Subministrament de filtre caçapedres en "Y", PN16 , sortida a brida DN80 según EN 1092-2, amplaa entre cares segons UNE EN 558-1, cos i tapa de fundició gris EN-GJL-250 (GG-25), malla d'acer inoxidable AISI 304, tamiz de 1,2 , recobriment amb pintura epoxi mínim 100 micras, cargols d'acer zincat, i junta de EPDM, sortida roscada per a el desguàs de residus.			
		Total u	1,000	186,49	186,49
2.2.3.20 XHID0022	u	Subministrament de Vàlvula de retenció de clapeta partida tipus "Wafer" DN80 PN16, cos de funció dúctil EN-GJS-400 calpeta d'acer inoxidable AISI316 o similar per usos d'aigua potable.			
		Total u	1,000	129,78	129,78
2.2.3.21 IUA015b	Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 80 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	1,000	90,17	90,17
2.2.3.22 IUA026	Ud	Codo 90° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	3,000	46,21	138,63
2.2.3.23 IUA026b	Ud	Codo 45° de polietileno, para unión por electrofusión, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	2,000	46,21	92,42
2.2.3.24 IUA026d	Ud	Portabrida de polietileno, para unión por fusión a tope, de 90 mm de diámetro nominal, PN=16 atm. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	1,000	23,19	23,19

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.2.3.25 IUA015	Ud	Te de fundición dúctil con tres bridas, de 50 mm de diámetro nominal. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	1,000	73,48	73,48
2.2.3.26 ICS075	Ud	Válvula de retención de doble clapeta, con cuerpo de hierro fundido y clapeta, eje y resorte de acero inoxidable, DN 50 mm, PN 16 atm. Incluso elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la válvula. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	1,000	41,62	41,62
2.2.4 Antiariet					
2.2.4.1 FF3AUF88c	u	Subministrament de Te de fosa dúctil segons UNE-EN 545:2011, DN50, amb revestiment interior i exterior de pintura epoxi depositada per catafòresis amb gruix mínim de 70 micres, amb 3 unions de campana amb anella elastomèrica i contrabrida d'estanquitat segons UNE-EN 681-1:1996 (unió flexible mecànica), ramal a 90°, DN50			
		Total u	1,000	70,04	70,04
2.2.4.2 FN12U1b	u	Subministrament de vàlvula de comporta manual amb unió embridada, DN50, de cos curt 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) i accionament per volant de fosa, inclòs part proporcional de junts i cargols			
		Total u	1,000	89,32	89,32
2.2.4.3 XHID0008b	u	Subministrament de Brida roscada 1 1/2'', DN50, PN 16, segons norma EN-545 construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida fixa segons ISO 7005-2			
		Total u	2,000	17,51	35,02
2.2.4.4 FND3U151	u	Carreteig, col·locació i muntatge de vàlvula amb unió embridada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
		Total u	4,000	28,19	112,76
2.2.4.5 FFB8U170	m	Subministrament de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN63, en rotlles			
		Total m	2,000	2,71	5,42
2.2.4.6 FFB1U17A	m	Carreteig, col·locació i muntatge de tub de polietilè tipus PE 100 SDR 11 (PN16) segons UNE-EN 12201-2, DN63, subministrat en rotlles, en zones no urbanes, col·locat al fons de la rasa			
		Total m	2,000	1,17	2,34
2.2.4.7 XHID0014b	u	Subministrament i muntatge de Colze Llautó 90° ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar			
		Total u	2,000	70,72	141,44
2.2.4.8 XHID0014bb	u	Subministrament i muntatge de Te Llautó PE RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	129,79	129,79
2.2.4.9 XHID0014bc	u	Subministrament i muntatge de Colze Llautó 90° PE RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	94,10	94,10
2.2.4.10 XHID0014bd	u	Subministrament i muntatge de Ràcord recte Mascle ROSCA M 2' '- RÀCORD DN63 PN16, inclou material auxiliar			
		Total u	2,000	51,23	102,46

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.2.4.11 XHID0014be	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 2'' PN16, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	46,55	46,55
2.2.4.12 FFLJU776	u	Subministrament de collari de presa de fosa dúctil de dos sectors, amb unió mecànica amb abraçadores rígides per a connexió sense càrrega, per a tub de polietilè DN63 tipus PE 100 SDR 11 (PN16), construcció segons UNE-EN 12842, amb sortida roscada femella 1 1/2'', cargols d'acer inoxidable i junts d'estanquitat d'EPDM segons UNE-EN 681-1			
		Total u	1,000	20,91	20,91
2.2.4.13 XHID0014ca	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	34,89	34,89
2.2.4.14 XHID0014cb	u	Subministrament i muntatge de Contrarosca MM 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar			
		Total u	2,000	22,43	44,86
2.2.4.15 XHID0014cc	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'alleujament Roscada F 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	99,72	99,72
2.2.4.16 XHIDA001	u	Subministrament i muntatge de Dipòsit antiariet de membrana vertical 150 L 16 bars, IBAIONDO 150 AHN-P o similar. Inclou part proporcional d'accessoris, completament muntat i provat.			
		Total u	1,000	2.382,55	2.382,55
2.2.5 Derivació manòmetre i presa de mostres					
2.2.5.1 XHID0008c	u	Subministrament de Brida roscada 1 1/2'', DN50, PN 16, segons norma EN-545 construït en fundició dúctil GGG-40 (EN-GJS-400) segons EN 1563, revestiment epoxi aplicat electrostàticament segons Din-30677 apartat 2 amb un espesor mínim de 100 micres, i brida fixa segons ISO 7005-2			
		Total u	1,000	17,51	17,51
2.2.5.2 XHID0009	u	Carreteig, col·locació i muntatge d'accessori de fosa dúctil, DN50, amb unió embridada, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada			
		Total u	1,000	25,81	25,81
2.2.5.3 XHID0011	u	Subministrament i muntatge de Contrarosca Ferro Galvanitzat 1 1/2'' PN25, inclou material auxiliar			
		Total u	3,000	14,71	44,13
2.2.5.4 XHID0010	u	Subministrament i muntatge de Creu de Ferro GalvanitzatFFFF 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	29,81	29,81
2.2.5.5 XHID0014ca	u	Subministrament i muntatge de Vàlvula d'esfera Roscada FF 1 1/2'' PN16, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	34,89	34,89
2.2.5.6 XHID0013	u	Subministrament i muntatge de Rosca de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 1/2-1/2'' PN25, inclou material auxiliar			
		Total u	2,000	14,38	28,76
2.2.5.7 XHID0014	u	Subministrament i muntatge de Colze Ferro Galvanitzat llarg 90° FF 1/2'' PN25, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	70,72	70,72
2.2.5.8 XHID0015	u	Subministrament i muntatge de Aixeta jardí M 1/2'' PN25, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	19,07	19,07
2.2.5.9 XHID0017	u	Subministrament i muntatge de Manòmetre d'acer inoxidable de glicerina D 100 connexió 1/2'', 040 bar, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	31,56	31,56
2.2.5.10 XHID0020	u	Subministrament i muntatge de Contrarosca Ferro Galvanitzat MM 1 1/2-1/2'' PN25, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	11,39	11,39

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.2.5.11 XHID0018	u	Subministrament i muntatge de PTransductor de pressió fins a 25 bar connexió F 1/4'', inclou connexió al quadre de control, 3 metres de cable i material auxiliar. Completament provat i muntat.			
		Total u	1,000	282,98	282,98
2.2.5.12 XHID0032	u	Subministrament i muntatge de Maneguet de reducció Ferro Galvanitzat MF 1 -1/4'' PN25, inclou material auxiliar			
		Total u	1,000	13,17	13,17

2.3 EQUIPS, INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I CONTROL

2.3.1 Derivació Individual

2.3.1.1 IED010b	m	Derivació individual trifàsica soterrada per habitatge, delimitada entre la centralització de comptadors o la caixa de protecció i mesura i el quadre de comandament i protecció de cada usuari, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZl-K (AS) Cca-slb,dl,al 5G16 mm², sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, sota tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 250 N, subministrat en rotllo, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior de la canonada, sense incloure l'excavació ni el posterior reblert principal de les rases. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de la rasa. Execució del llit de sorra per a seient del tub. Col·locació del tub en la rasa. Estesa de cables. Connexionat. Execució del reblert envoltant. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.			
		Total m	50,000	20,25	1.012,50
2.3.1.2 IEI030bb	U	Quadre de protecció, compostat dels següents elements: QUADRE DE SERVEIS GENERALS format per caixa de superfície de materiala aïllant amb porta transparent, per a allotjament dels següents dispositius: 1 interruptor general automàtic (IGA) de tall omnipolar, mínim 63 A 1 interruptor diferencial de 63 A (4P), 300 mA 2 interruptor diferencial de 25 A (2P), 1 interruptor diferencial de 40 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 63A (4P), 4 interruptors automàtics magnetotèrmics de 16 A (2P), 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A (2P); QUADRE SECUNDARI; quadre secundari d'enllumenat exterior: 1 interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A (2P); Inclou quants accessoris siguin necessaris per a la seva correcta instal·lació. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig i traçat de conductes. Col·locació de la caixa per al quadre. Col·locació del quadre secundari. Muntatge dels components. Col·locació i fixació dels tubs. Col·locació de caixes de derivació i d'encastar. Estesa i connexionat de cables. Col·locació de mecanismes. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U	1,000	1.453,28	1.453,28

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.3.1.3 IEP021	U	Presa de terra composta per tres piques d'acer courat de 2 m de longitud cadascuna, clavades en el terreny, unides amb cable conductor de coure de 35 mm² de secció, formant un triangle equilàter, connectades a pont per a comprovació, dintre d'una arqueta de registre de polipropilè de 30x30 cm. Fins i tot grapa abraçadora per a la connexió de l'elèctrode amb la línia d'enllaç i additius per a disminuir la resistivitat del terreny. Inclou: Replanteig. Excavació amb mitjans mecànics. Eliminació de les terres soltes del fons de l'excavació. Clavat de les piques. Col·locació de l'arqueta de registre. Connexió dels elèctrodes amb la línia d'enllaç. Reblert de l'extradós. Connexió a la xarxa de terra. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U	2,000	213,59	427,18
2.3.1.4 IEX076	U	Protector contra sobretensions transitòries, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 40 kA, de 72x93x65,5 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U	1,000	357,75	357,75

2.3.2 Equip d'Impulsió

2.3.2.1 Potencia

2.3.2.1.1 XEIE0001	m	Cable elèctric per connexió de l'electrobomba submergible. Cable 4G6 (1 cable per cada fase + el neutre) de 6 mm2 de coure, tipus DN-F segons norma UNE-EN 60332-1-2 de 0,6/1kV. Cable submergible i en una única manguera.			
		Total m	110,000	15,00	1.650,00
2.3.2.1.2 IEX080	u	Guardamotor amb comandament manual local, de 3,5 mòduls, tripolar (3P), ajust de la intensitat de disparament tèrmic entre 56 i 80 A, poder de tall 15 kA, de 63,5x112,5x78 mm, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Muntatge i connexionat de l'element. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total u	1,000	223,80	223,80

2.3.2.2 Telecontrol

2.3.2.2.1 XTEL0002	u	Subministrament i muntatge de sonda de nivell piezoresistiva. Altura mínima suportada de 80 mca. Rang de mesura mínim de 0 a 8 bars. Muntada dins el pou. Inclou part proporcional d'accessoris i treballs auxiliars. Completament muntada i provada.			
		Total u	1,000	1.067,86	1.067,86

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.3.2.2.2 XELE0007	pa	Subministrament i muntatge d'armariet i quadre de control del sistema d'impulsió. Inclou armariet elèctric amb espai suficient per contenir el sistema de telecontrol, botó de parada d'emergència, botó de selecció manual o automàtic (telecontrol) i senyals lluminosos indicadors de: - En funcionament. - Alarma per fallada de tensió. - Alarma per excés de pressió. - Alarma per nivell baix al pou. - Alarma per sobreescalfament de la bomba. Inclou els materials: - Quadre metal·lic estanc, pulsadors i senyals lluminoses. - Variador de freqüència extern amb un potència mínima de regulació de 15 kW, grau de protecció IP55, amb un mínim de 2 entrades analògiques, 1 sortida analògica, 4 entrades digitals, i 2 reles de senyal programables. (GRUNDFOS cue 3x380-500v 30kW IP55 o similar). - Filtre sinusociad de sortida sinusoidal (GRUDNFOS Sin.62 o similar) - Inclou part proporcional de petits accessoris i material auxiliar i components necessaris per a la connexió amb el sistema de telecontrol. Inclou programació del variador de freqüència amb la sortida del cabalímetre electromagnètic i parada segons lectura del transductor de pressió. Completament muntat i provat. Total pa: 1,000 11.500,00 11.500,00			
2.3.2.2.3 XTEL0001	pa	Subministrament i muntatge de sistema de telecontrol a justificar. Sistema de telecontrol a justificar per al control de funcionament del nou pou de Can Ribera. Inclou els treballs de programació pel bon funcionament. Nou pou de Bonastre. L'aparell instal·lat en el nou pou de Bonastre constarà com a mínim de 7 entrades (2 digitals i 4 analògiques) i 2 sortides. Les entrades estaren destinades a el/la : - Enregistrament del nivell d'aigua de la sonda piezoresistiva instal·lada en el pou - Enregistrament del cabal de sortida mesurat pel caudalímetre instal·lat a la sortida del pou - Alarma per fallada de tensió. - Alarma per excés de pressió (programat amb el transductor de pressió). - Alarma per nivell baix al pou. - Alarma per sobreescalfament de la bomba. - Reserva. La sortida estarà destinada: - Posada en marxa o parada del pou. - Reserva. Inclou els materials: - LACROIX SOFREL - S4W SMALL 8DI-2AI-2DO - 500 infos - 0MXES - 4G-ETH o similar. - LACROIX SOFREL - S4W - Extensión a 10 mòdulos o similar. - LACROIX SOFREL - S4 - Módulo 4AI- 4-20 mA o similar. - LACROIX SOFREL - S4 -Fuente alimentación 230 VAC (50/60 Hz) / 24Vdc 40W o similar. - LACROIX SOFREL - Antena GSM/GPRS-2/3 bi-banda 0 dB con 4 m (SMA-M) para S500/S4W o similar. - Tarjeta de telèfon SIM Inclou la llicència de software necessària: - LACROIX SOFREL - Software PCWin2 - Llave de protección Hardware (USB)o similar. - LACROIX SOFREL - Software PCWin2 Pack Sectorización 5 puntos o similar. - LACROIX SOFREL - Software SG4000 Servidor VPN - 5 ER S4/S500 o similar per 2 anys. Inclou verificació de cobertura, assistència per a la contracció del servei de dades i tarjeta SIM, progamació del sistema fins a 5 vegades. Completament acabat i muntat. Total pa: 1,000 7.500,00 7.500,00			

2.4 ALTRES

Codi	U	Denominació	Amidament	Preu	Total
2.4.1 XACA0002	pa	Partida alçada a justificar d'imprevistos i d'acabaments: pates de les arquetes de desguàs 2 i pou, refinat de la cuneta perimetral, rampa d'entrada... Fase 2 Total pa: 1,000 7.900,00 7.900,00			

2.5 CONTROL DE QUALITAT

2.5.1 XRI090	U	Prova de servei parcial a realitzar per laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, per comprovar la resistència mecànica i estanquitat d'un tram de la xarxa interior de subministrament d'aigua de 250 m de longitud màxima, provant tots els seus elements. Fins i tot desplaçament a obra i informe de resultats. Inclou: Desplaçament a obra. Realització de la prova. Redacció d'informe del resultat de la prova realitzada. Criteri d'amidament de projecte: Prova a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre de proves realitzades per laboratori acreditat segons especificacions de Projecte. Total U: 1,000 286,92 286,92			
2.5.2 XTR010	U	Assaigs per a la selecció i control d'un material de reblert de sòl adequat. Assaigs "in situ": 2 de placa de càrrega segons UNE 103808. Fins i tot desplaçament a obra i redacció d'informe tècnic amb especificació de cadascun dels resultats obtinguts per a la selecció i control del material de reblert. Inclou: Desplaçament a obra. Realització d'assaigs "in situ". Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat. Total U: 1,000 559,75 559,75			
2.5.3 XEH010	U	Assaig a realitzar en laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, sobre una mostra de formigó fresc sense D.O.R., agafada en obra segons UNE-EN 12350-1, per a la determinació de les següents característiques: consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i tractament de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, recapçat i ruptura a compressió de les mateixes segons UNE-EN 12390-3. Fins i tot desplaçament a obra, presa de mostra i informe de resultats. Inclou: Desplaçament a obra. Presa de mostres. Realització dels assajos. Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat. Total U: 1,000 94,55 94,55			

2.6 SEGURETAT I SALUT

2.6.1 XSS0002	pa	Seguretat i salut en l'obra. Inclou com a mínim: proteccions individuals, proteccions col·lectives, farmaciola primers auxilis, senyalització i tancament provisional de l'obra i intal·lacions de benestar i higiene. Fase 2 Total pa: 1,000 3.010,00 3.010,00			
---------------	----	---	--	--	--

2.7 GESTIÓ DE RESIDUS

2.7.1 XGRO0002	pa	Gestió dels residus generats a l'obra. Transport i retirada dels contenidors, i taxes corresponents. Fase 2 Total pa: 1,000 2.000,00 2.000,00			
----------------	----	---	--	--	--

Pressupost d'execució material

1. Fase 1 Perforació, construcció del pou, assaig de b...	42.154,36
2. Fase 2 Equipament, connexió i posada en funcionamen...	83.294,39
Total:	125.448,75

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de CENT VINT-I-CINC MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS.

Sant Llorenç Savall a 11 de Gener de 2024
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques,
col. 13.843

Fernando Arjones

Enginyer Civil, Màster de Camins,
Canals i Ports, col. 35.531

Miquel Roca

Projecte: PC NOU POU D'AIGUA POTABLE SANT LLORENÇ SAVALL

Resum de pressupost

Capítol	Import (€)
1 Fase 1 Perforació, construcció del pou, assaig de bombament i analítica.	
1.1 TREBALLS PREVIS	1.413,86
1.2 MOVIMENT DE TERRES	1.600,00
1.3 CAPTACIÓ AIGUA SUBTERRÀNIA	28.630,50
1.4 ASSAIG DE BOMBEIG I QUALITAT DE L'AIGUA	7.360,00
1.5 ALTRES	1.150,00
1.6 CONTROL DE QUALITAT	1.540,00
1.7 SEGURETAT I SALUT	260,00
1.8 GESTIO DE RESIDUS	200,00
Total 1 Fase 1 Perforació, construcció del pou, assaig de bombament i an...	42.154,36
2 Fase 2 Equipament, connexió i posada en funcionament del pou.	
2.1 OBRA CIVIL	10.870,50
2.2 EQUIPS I INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	
2.2.1 Arqueta del pou	368,18
2.2.2 Impulsió	23.464,30
2.2.3 Carro principal	5.525,85
2.2.4 Antiarriet	3.412,17
2.2.5 Derivació manòmetre i presa de mostres	609,80
Total 2.2 EQUIPS I INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	33.380,30
2.3 EQUIPS, INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I CONTROL	
2.3.1 Derivació Individual	3.250,71
2.3.2 Equip d'Impulsió	
2.3.2.1 Potència	1.873,80
2.3.2.2 Telecontrol	20.067,86
Total 2.3.2 Equip d'Impulsió	21.941,66
Total 2.3 EQUIPS, INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I CONTROL	25.192,37
2.4 ALTRES	7.900,00
2.5 CONTROL DE QUALITAT	941,22
2.6 SEGURETAT I SALUT	3.010,00
2.7 GESTIÓ DE RESIDUS	2.000,00
Total 2 Fase 2 Equipament, connexió i posada en funcionament del pou.	83.294,39
Pressupost d'execució de material (PEM)	125.448,75
13% de despeses generals	16.308,34
6% de benefici industrial	7.526,93
Pressupost d'execució per contracta (PEC = PEM + GG + BI)	149.284,02
21% IVA	31.349,64
Pressupost d'execució per contracta amb IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	180.633,66

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT VUITANTA MIL SIS-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS.

Sant Llorenç Savall a 11 de Gener de 2024
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques, col. 13.843

Fernando Arjones

Enginyer Civil, Màster de Camins, Canals i Ports, col. 35.531

Miquel Roca

Capítol	Import
1 Fase 1 Perforació, construcció del pou, assaig de bombament i analítica.	
1.1 TREBALLS PREVIS	1.413,86
1.2 MOVIMENT DE TERRES	1.600,00
1.3 CAPTACIÓ AIGUA SUBTERRÀNIA	28.630,50
1.4 ASSAIG DE BOMBEIG I QUALITAT DE L'AIGUA	7.360,00
1.5 ALTRES	1.150,00
1.6 CONTROL DE QUALITAT	1.540,00
1.7 SEGURETAT I SALUT	260,00
1.8 GESTIO DE RESIDUS	200,00
Total 1 Fase 1 Perforació, construcció del pou, assaig de bombament i a...	42.154,36
2 Fase 2 Equipament, connexió i posada en funcionament del pou.	
2.1 OBRA CIVIL	10.870,50
2.2 EQUIPS I INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	
2.2.1 Arqueta del pou	368,18
2.2.2 Impulsió	23.464,30
2.2.3 Carro principal	5.525,85
2.2.4 Antiariet	3.412,17
2.2.5 Derivació manòmetre i presa de mostres	609,80
Total 2.2 EQUIPS I INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	33.380,30
2.3 EQUIPS, INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I CONTROL	
2.3.1 Derivació Individual	3.250,71
2.3.2 Equip d'Impulsió	
2.3.2.1 Potencia	1.873,80
2.3.2.2 Telecontrol	20.067,86
Total 2.3.2 Equip d'Impulsió	21.941,66
Total 2.3 EQUIPS, INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I CONTROL	25.192,37
2.4 ALTRES	7.900,00
2.5 CONTROL DE QUALITAT	941,22
2.6 SEGURETAT I SALUT	3.010,00
2.7 GESTIÓ DE RESIDUS	2.000,00
Total 2 Fase 2 Equipament, connexió i posada en funcionament del pou.	83.294,39
Pressupost d'execució material	125.448,75
13% de despeses generals	16.308,34
6% de benefici industrial	7.526,93
Suma	149.284,02
21% IVA	31.349,64
Pressupost d'execució per contracta	180.633,66

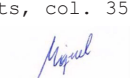
Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT VUITANTA MIL SIS-CENTS TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS.

Sant Llorenç Savall a 11 de Gener de 2024

Enginyer Tècnic d'Obres Públiques, col. 13.843

Enginyer Civil, Màster de Camins, Canals i Ports, col. 35.531


Fernando Arjones


Miquel Roca