

PROJECTE DE LA CONSTRUCCIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA PER EXPLOTACIÓ D'UN POU A RODA DE BERÀ.

Pou Nou de Cal Llorenç

Propietat: Ajuntament de Roda de Berà



**AJUNTAMENT DE
RODA DE BERÀ**

NOVEMBRE 2020

ÍNDEX

MEMÒRIA	0
1 Antecedents i objecte	1
2 Objecte del projecte	2
3 Règim d'exploració	3
4 Ubicació i esquema constructiu del pou	3
5 Justificació de la solució adoptada	5
5.1 Cabal	5
5.2 Altura de bombament	6
5.3 Qualitat	7
5.4 Esquema hidràulic del sistema en alta del Dipòsit Molí-Cucurull.....	8
5.5 Configuració del Telecontrol	10
6 Descripció de les obres.	12
7 Descripció de la obra ja executada dins el marc de l'obra d'emergència "As built"	13
7.1 Obra civil.....	13
7.2 Instal·lació hidràulica	15
7.3 Tancament perimetral	18
7.4 Instal·lació elèctrica.	18
7.5 Telecontrol.	21
8 Descripció de la obra pendent d'executar	23
8.1 Tancament perimetral	23
8.2 Estesa de cable elèctric fins armari general	23
9 Serveis afectats.	24
10 Seguretat i Salut.....	24
11 Gestió de Residus.	24
12 Termini d'execució.....	24
13 Revisió de preus.....	25
14 Documents que integren el projecte.....	25
15 Pressupost.....	26
15.1 Pressupost de l'obra d'emergència executada:	26
15.2 Pressupost del projecte pendent d'execució:	26
15.3 Resum del pressupost.....	26

16	Conclusions	27
	ANNEXES	28
A1.	ANTECEDENTS.....	29
A2.	REPORTATGE FOTOGRÀFIC	30
A3.	CÀLCULS HIDRÀULICS	31
A4.	CÀLCULS ELÈCTRICS	32
A5.	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	33
A6.	GESTIÓ DE RESIDUS	34
A7.	RELACIÓ DE MATERIALS I ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES.....	35
	PLÀNOLS.....	36
	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS	37
	PRESSUPOST.....	38

MEMÒRIA

1 Antecedents i objecte

L'Ajuntament de Roda de Berà assumeix les competències derivades del subministrament d'aigua de boca a través de la xarxa d'abastament. Durant els darrers anys el nivell d'aigua d'un dels pous utilitzats com a font de subministrament, el de "Cal Llorenç", ha baixat de forma preocupant de cota i ha presentat un grau de terbolesa important. Per aquest fet s'ha buscat una alternativa per garantir l'aigua l'abastament d'aigua al dipòsit Molí-Cucurull. La solució adoptada de forma urgent és l'execució d'un nou pou que estava en fase d'estudi. L'objecte del nou pou és complementar l'actual o fins i tot substituir-ho per tal de garantir el subministrament d'aigua a part del municipi.

Davant aquesta incertesa:

- Es va redactar, per encàrrec de l'Ajuntament, els serveis d'estudi hidrogeològic d'ubicació d'un nou pou finalitzant-se el mateixos el novembre de 2019.
- A partir d'aquest informe es va realitzar el sondeig d'investigació en la zona A durant el mes de juny de 2020 amb resultats positius.
- Els treballs de construcció definitiva, les proves de capacitat d'extracció, bombeig i recuperació del nou pou es van iniciar amb data 7 de juliol entregant l'informe definitiu en data 11 d'agost. Aquest últim document ha estat la base per dimensionar la solució final ja que en ell es determinaven els diferents escenaris de cabal màxim d'extracció.
- D'acord amb la necessitat exposada i amb l'objecte de la posterior construcció de la infraestructura per explotar el pou, l'Ajuntament de Roda de Berà contracte amb data 16 de juliol de 2020 a HIDROLEM la redacció de projecte, la direcció i la coordinació de Seguretat i Salut del PROJECTE DE LA CONSTRUCCIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA PER EXPLOTACIÓ D'UN POU A RODA DE BERÀ.
- Amb data 12 d'agost on nou pou executat és de 200 metres de fondària i diàmetre interior de 250 mil·límetres és va finalitzar el passat dia 14 de juliol, l'assaig de bombament de 32 hores es realitza el dia 29, mentre que l'obtenció del mostreig d'aigua per a la realització de l'anàlisi completa es realitza el dia 31 de juliol.

El dia 12 d'agost de 2020 en va detectar un increment notable en la terbolesa de l'aigua de boca en la zona abastida pel pou de Cal Llorenç arribant fins a les 4 UNT. Durant el matí del dia 13 d'agost la brigada de l'Ajuntament de Roda comprovà que la terbolesa a la sortida del pou era de 1,2 UNT i que el nivell dinàmic d'aigua al pou havia arribat els 106 m. Valors que, comparats amb els darrer mesos, nivell estàtic a 103 m i nivell dinàmic a 104 m es consideren com a signes d'esgotament del pou ja que la bomba se situa a 109 m.

Davant d'aquesta situació l'Ajuntament va decidir realitzar una contracció d'emergència amb l'objecte d'executar els elements mínims per a l'explotació del nou pou de forma provisional i demana a HIDROLEM avançar les solucions objecte del projecte constructiu en forma de memòria valorada segons el decret d'alcaldia amb data 17 d'agost i comunicat el dia 18 d'agost

La MEMORIA VALORADA PER A L'EXECUCIÓ D'EMERGÈNCIA DE LA INFRAESTRUCTURA PER L'EXPLOTACIÓ DEL NOU POU DE RODA DE BERÀ es va entregar el dia 19 d'agost.

El dia 27 d'agost de 2020 es van iniciar els treballs d'emergència indicats en la Memòria valorada i adjudicats a la empresa SOREA.

El dia 10 de setembre de 2020 es va realitzar les proves de posada en marxa i bombament del nou pou, en condicions no definitives per la manca del sistema de telecontrol, monitorització la pressió de servei i de protecció de les instal·lacions com el dipòsit hidropneumàtic i diferents acabats, que es consideren no urgents a la fi que l'Ajuntament pogués donar la recepció parcial del servei el dia 11 de setembre de 2020 i finalitzar les restriccions d'aigua establertes al sector d'abonats del Dipòsit Molí-Cucurull.

A la data d'entrega d'aquest document encara no s'han finalitzat tots els treballs que han sorgit durant l'execució de les obres d'emergència.

En el marc de les obres d'emergència s'adoptà la solució considerant el subministrament elèctric de la bomba a partir d'uns grups electrògens que havien de funcionar quasi les 24 h del dia, donat que l'escomesa elèctrica sol·licitada a ENDESA tenia una resposta molt llarga i no hi havia possibilitats d'esperar a disposar-ne.

Així doncs, aquestes obres d'emergència no han donat cabuda a totes les actuacions necessàries per completar el nou pou de Roda de Berà.

2 Objecte del projecte

L'objecte d'aquest projecte és definir l'obra completa de la infraestructura necessària per a l'explotació del nou pou de Roda de Berà. Donada la circumstància d'emergència la obra s'ha executat la mateixa abans d'obtenir un projecte complet i seguint les consignes de la memòria valorada i les definides per la Direcció de l'Obra, essent el mateix equip que el redactor del projecte.

Per aquest motiu el present document també té l'objectiu de recollir la solució definitiva, l'executada, considerant els canvis realitzats durant l'execució de les obres, i presentar la liquidació definitiva de la mateixa.

S'inclou en el projecte dos apartats clarament separats, el primer "As built" és la descripció de les actuacions ja executades i un segon apartat "Actuacions" amb la descripció de l'obra pendent per licitar el paquet d'actuacions pendents.

3 Règim d'exploració

En una situació inicial, la demanda hídrica mitja diària del pou de Cal Llorenç era de 987 m³/dia pel que en l'estudi hidrogeològic inicial preveia un cabal de bombeig de 120 m³/dia considerant un règim d'exploració de 8,2 hores al dia.

Els resultats de l'assaig de bombament recollits en l'annex 2 INFORME HIDROGEOLÒGIC DE LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA A RODA DE BERÀ estableix un règim d'exploració normal entre 30 i 40 m³/h i un règim d'exploració estacional de fins a 50 m³/h durant un màxim de 20 hores al dia durant 3 mesos, essent un resultat molt més baix de l'inicialment previst. Fet que ha condicionat la solució final dissenyada.

4 Ubicació i esquema constructiu del pou

El nou pou es troba en una parcel·la situada a la part alta del municipi dins la parcel·la 1 del polígon 7, Cal Llorenç, Roda de Berà, Tarragona. El pou està en un clar situat a 25 metre del camí que va fins el Corral del Figuera a l'altura de Cal Llorenç .

La propietat de la parcel·la és particular i existeix un conveni d'ocupació amb l'ajuntament per a la investigació i el compromís d'un conveni futur entre les parts, per poder realitzar l'exploració del nou pou. Les coordenades UTM del pou són:

X	Y	Z
369803	4562189	96,5

Taula 1 Coordenades UTM 31N ETRS89 del nou pou.

En l'annex 1 Antecedents es pot consultar "INFORME HIDROGEOLÒGIC DE LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA A RODA DE BERÀ" on es troba recollit l'esquema constructiu del pou.

Com a dades de referència important s'identifiquen les següents:

- Cota d'ubicació del pou: 97 m sobre el nivell del mar.
- Profunditat del pou: 200 m.
- Profunditat de ubicació de la bomba: 168 m
- Profunditat del nivell d'aigua dinàmic en màxima extracció (50 m³/h): 104 m.

A continuació es presenten les característiques geomètriques del nou pou:

CAN LLORENÇ II			
SITUACIÓ [UTM 31N ETRS89]			
Coordenada X	369.803		
Coordenada Y	4.562.189		
Cota pou	96,5		
POU			
Diàmetre [m]	0,6		
Fondària [m]	200		
Cota terreny pou	96,5		
Cota fons pou	-103,5		
Nivell estatic [m]	92	Cota del Nivell estatic [m]	4,5
Nivell dinamic [m]	127,0	Cota del Nivell dinamic [m]	-30,5
Cota d'aigua [m]	4,5		
Descens màx Nivell aigua en bomb	35,0		
profundtat bomba:	168,0	Cota bomba [m]	-71,5
Altura mínima d'aigua per sobre bomba	41,0		
Altura estàtica d'aigua per sobre bomba	76,0		

Taula 2 Característiques geomètrica del nou pou de Roda de Berà.

Es mostra una proposta d'exploració a partir de la demanda d'aigua potable identificada del sector del Dipòsit de Cucurull i presentada en l'Annex de Càlculs hidràulics del present projecte.

Mes	Rang de cabals (m ³ /h)	Cabal recomanat (m ³ /h)	Cabal màxim (m ³ /h)	Màxim hores/dia	Volum màxim diari (m ³)	Dies/mes	Volum màxim mensual (m ³)
Gener	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Febrer	30 a 40	30	40	20	800	28	22.400
Març	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Abril	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Maig	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Juny	40 a 50	40	50	20	1.000	30	30.000
Juliol	40 a 50	40	50	20	1.000	31	31.000
Agost	40 a 50	40	50	20	1.000	31	31.000
Setembre	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Octubre	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Novembre	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Desembre	40 a 50	40	50	20	1.000	31	31.000
TOTAL ANUAL							316.600

Taula 3. Règim màxim d'exploració. Extracte del INFORME HIDROGEOLÒGIC DE LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA A RODA DE BERÀ.

No obstant, la proposta no deixa de ser estimativa, essent condició necessària el seguiment de resposta del aquífer a nivell de nivells d'aigua front els diferents cabals d'exploració reals.

5 Justificació de la solució adoptada

5.1 Cabal

En l'annex de càlculs hidràulics del present projecte constructiu s'ha realitzat un estudi de les demandes mensuals de la xarxa en alta actual i s'ha contrastat amb la capacitat màxima d'extracció, de la qual se n'ha proposat un volum mensual màxim d'extracció presentat al capítol 4.

Les demandes estimades s'obtenen a partir de les dades històriques de l'exploració del sistema d'abastament existent. Essent aquestes demandes procedents del repartiment uniforme diari de les lectures trimestrals del comptador situat a l'entrada del dipòsit del Molí pel que es desconeixen les demandes puntes diàries que s'obtidrien de la informació del cabal de sortida del dipòsit. No obstant el dipòsit de Cucurull te la funcionalitat d'absorbir aquestes variacions de cabal.

Els cabal mitjos sobre els que es treballen son:

Descripció	Valor	Unitats
Demanda diària punta del dipòsit	1260	m^3/dia
Demanda diària mitjana del dipòsit	960	m^3/dia

Taula 4. Demandes diàries mitjanes per trimestre

Les limitacions establertes per l'INFORME HIDROGEOLÒGIC DE LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA A RODA DE BERÀ per a l'exploració de nou pou, defineixen un cabal màxim de 50 m^3/h amb una mitjana de bombament de 20 hores de forma estacional, valors obtinguts a partir dels resultats de l'assaig de bombament. Respectant el règim de bombament establert, el cabal màxim diari captat pel nou pou seria de entre 600 i 1000 m^3 pel que el dèficit màxim esperat en el subministrament seria de 260 m^3 a aportar d'altres fonts, com seria el pou existent de Cal Llorenç.

El règim d'exploració esperat és el bombament de 20 hores diàries del nou pou amb un cabal i temps d'extracció ajustat de forma mensual segons la taula del capítol anterior.

Una vegada s'ha obtingut la distribució mensual de les demandes sol·licitades a la xarxa d'abastament en alta i el cabal màxim d'extracció del pou a la fi de no comprometre la seva capacitat i l'afecció excessiva a l'aquífer, es presenta una proposta mensual d'extracció.

Es fa un exercici per estudiar el cabal aportat pel pou i si aquest és suficient per satisfer la demanda, tenint en compte com a element limitatiu el cabal màxim horari d'extracció.

Com es pot veure a la taula, caldrà el suport de l'actual pou de Cal Llorenç per completar el volum mensual demandat, donat que els cabals màxim d'extracció del nou pou no permeten assolir les demandes màximes mensuals.

Consum mensual (m3/mes)	demanda mitjana 2018-2019	Pou nou Can Llorenç II				Pou vell Can Llorenç		
		Cabal recomanat extracció (m3/h)	Cabal màxim d'extracció (m3/h)	Nº màxim d'hores de funcionamen t	Volum mig diari d'extracció (m3/dia)	Cabal d'extracció (m3/h)	Nº màxim d'hores de funcionamen t	Nº mínim d'hores de funcionamen t
Gener	910,4	30	40	20	600	90	3,4	1,2
Febrer	731,7	30	40	20	600	90	1,5	0,0
Març	877,8	30	40	20	600	90	3,1	0,9
Abril	862,5	30	40	20	600	90	2,9	0,7
Maig	933,6	30	40	20	600	90	3,7	1,5
Juny	1.134,1	40	50	20	800	90	3,7	1,5
Juliol	1.248,0	40	50	20	800	90	5,0	2,8
Agost	1.296,1	40	50	20	800	90	5,5	3,3
Setembre	998,2	30	40	20	600	90	4,4	2,2
Octubre	1.008,4	30	40	20	600	90	4,5	2,3
Novembre	787,0	30	40	20	600	90	2,1	0,0
Desembre	684,4	30	40	20	600	90	0,9	0,0

Taula 5. Estudi del cabal a captar.

Aquestes propostes són estimacions teòriques donat que no es disposa d'informació suficient a la sortida del dipòsit per determinar la corba de demanda diària, pel que caldrà fer un seguiment de les hores de funcionament dels dos pous, dels cabals impulsats i de la variació del nivell en el dipòsit a la fi d'ajustar el cabal d'extracció del nou pou per aconseguir una garantia de subministrament d'aigua suficient.

Com a conclusió es proposa una solució amb tres escenaris de funcionament del nou pou amb cabals horaris d'extracció de 30, 40 i 50 m3/h unes 20 hores diàries i una aportació puntual del pou existent de Cal Llorenç en funció de la demanda mensual.

En conclusió, durant tot l'any serà necessari el bombament de suport del pou de Cal Llorenç durant un màxim de les 4 hores restants, evitant la simultaneïtat en el bombament.

5.2 Altura de bombament

L'altura de bombament d'aigua és la suma de la diferència geomètrica del nivell d'aigua entre dipòsit i el pou, més les pèrdues d'energia produïda en la canonada i tots els elements singulars que connecta ambdós punts.

L'altura geomètrica és calcula a partir del nivell dinàmic del pou, suma del nivell estàtic i el descens produït pel bombament. En el "Informe hidrogeològic de la construcció d'un nova captació d'aigua subterrània a Roda de Berà", s'ha modelitzat el comportament del nivell d'aigua dins el pou a partir dels resultats de l'assaig de bombament i així definir el nivell dinàmic d'aigua en diferents règims d'exploació. S'han estimat les pèrdues d'energia en l'annex de càlculs hidràulics essent la taula següent el resum de resultats a tenir en compte per escollir les diferents alternatives de bombes, a la fi que puguin satisfer, amb el variador de freqüència els diferents punts de treball.

Document 1. Memòria

S'ha tingut en compte també la possibilitat que el nivell freàtic tingui una variació al llarg de la vida útil del bombament, proposant dos punts de funcionament per cadascun dels tres cabals d'exploració marcats. La solució final de bomba adoptada va ser proposada per SOREA en el marc de l'obra d'emergència, atenent a la disponibilitat dels diferents equips en el mercat.

A continuació es presenta el resum de les característiques de disseny i punts de funcionament de la bomba:

	Escenari			Unitats
	Màxim	Esperat	Mínim	
Cota pou	97	97	97	msnm
Cota dipòsit	105	105	105	msnm
Diferència pou dipòsit	8	8	8	m
Nivell estàtic (per sota cota del pou)	92	92	92	m
Descens normal addicional per extracció	15	15	15	m
Descens màxim addicional per extracció	35	30	25	m
Pèrdues de càrrega	15	10	6	m
Altura dipòsit	4	4	4	m
Altura impulsió normal	139	134	130	m
Altura impulsió màxima	159	149	140	m
Cabal	50	40	30	m³/h
Cabal màxim diari	1.000	800	600	m³/h

Taula 6. Estimació de l'altura de bombament pel rang de cabals d'exploració.

5.3 Qualitat

D'acord amb els resultats de l'anàlisi de laboratori realitzada per Rabassa amb data 14 d'agost sobre la mostra d'aigua presa el dia 31 de juliol al nou pou de Roda de Berà, no és necessari realitzar tractaments de potabilització addicionals a l'aigua a part de la desinfecció.

El tractament de desinfecció de l'aigua es realitza amb una cloració en continu en el dipòsit Molí Cucurull, al punt d'entrega de l'aigua del sistema en alta des de l'extracció en el nou pou fins al dipòsit.

El sistema de cloració consta de:

- Bomba d'injecció Prominent Concept Plus
- Sonda amperomètrica per a la mesura del clor
- DiaLog DACb per a la lectura de la sonda amperomètrica i comandament de la bomba d'injecció
- Dipòsit de clor de 900 l de capacitat amb indicador de nivell.
- Bomba de recirculació calpeda NMM 1/AE

L'aigua del dipòsit s'agafa d'un picatge realitzat en una de les canonades de sortida del dipòsit gràcies a una bomba de recirculació que impulsa el cabal fins la sonda amperomètrica per després retornar al dipòsit. El sistema DiaLog DACb mesura el nivell de clor a través de la sonda amperomètrica i posa en funcionament la bomba

d'injecció. Segons la senyal del sistema DiaLog injecta hipoclorit de sodi directament al dipòsit fins a recuperar el nivell de clor seleccionat.

5.4 Esquema hidràulic del sistema en alta del Dipòsit Molí-Cucurull

El sistema en alta consta de dos pous, l'existent de Cal Llorenç a una major distància i el nou pou situat a un punt intermedi entre el dipòsit i el pou existent. S'ha adoptat la instal·lació d'un nou pou en la mateixa línia de la conducció en alta que alimenta el dipòsit de Cucurull des de el pou de Cal Llorenç. El nou pou se situa a una distància d'uns 50 metres de la línia d'abastament existent i s'ha connectat a aquesta mitjançant una canonada de $\varnothing 160$ mm de PEAD.

A continuació s'adjunta l'esquema vertical del sistema en alta:

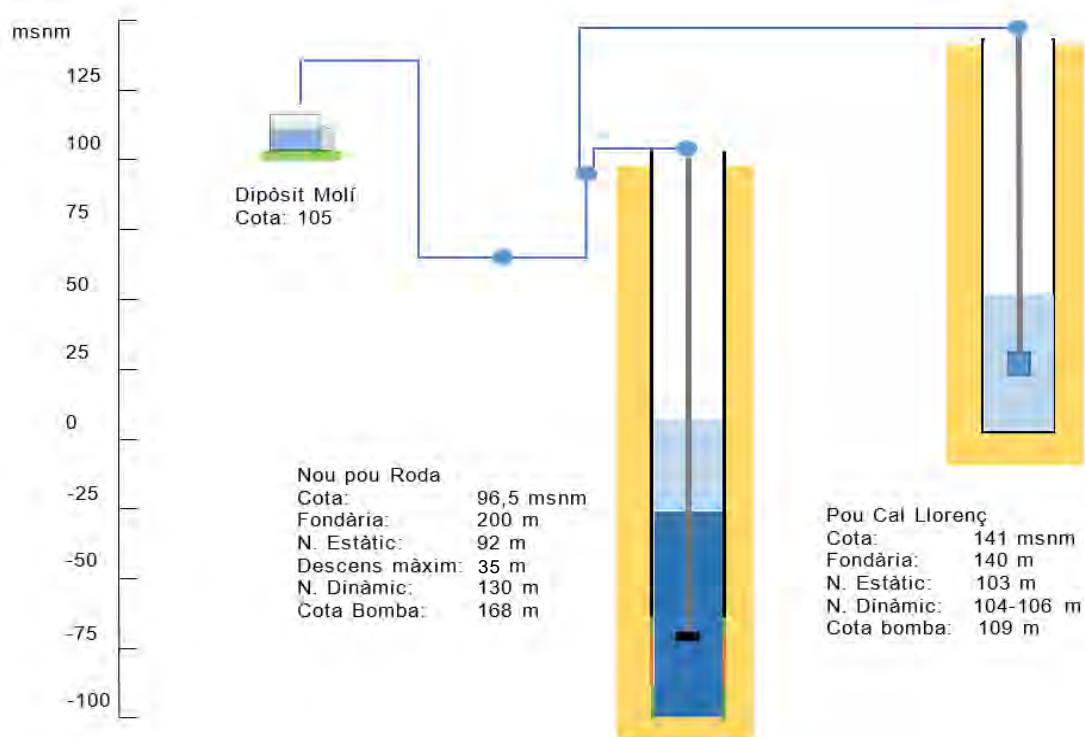


Figura 1. Esquema altimètric i detalls dels 2 pous fet en base a la informació del INFORME HIDROGEOLÒGIC DE LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA A RODA DE BERÀ.

L'objectiu de l'explotació és que no se solapin el funcionament dels dos pous al mateix moment, tot i que durant l'execució de l'obra d'emergència es provà aquesta simultaneïtat sense afeccions importants a la línia, més enllà que els cabals d'extracció del nou pou es situaven al voltant de la meitat del seu cabal de disseny pels diferents escenaris. La confluència dels dos bombaments dona com a resultat un cabal subministrat inferior a la suma d'ambdós. Essent el cabal resultant màxim pels diferents escenaris de 114, 128 i 138 m³/h respectivament.

A continuació es presenta la implantació del sistema en alta sobre una ortofotomapa:

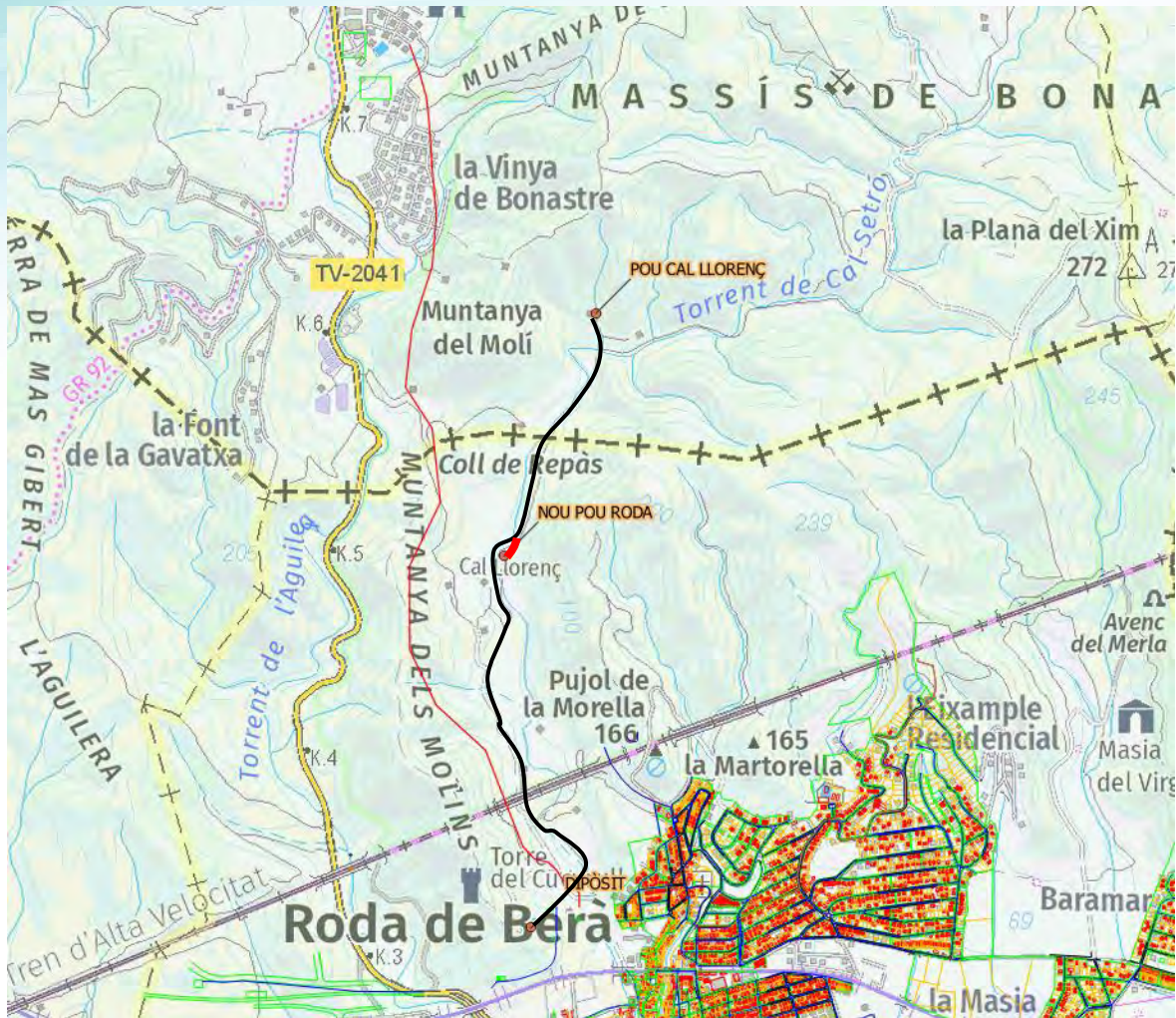


Figura 2. Connexió entre el pou de Cal Llorenç i el dipòsit Molí Cucurull.

De forma esquemàtica el sistema en alta d'alimentació al dipòsit de Molí Cucurull és el següent:

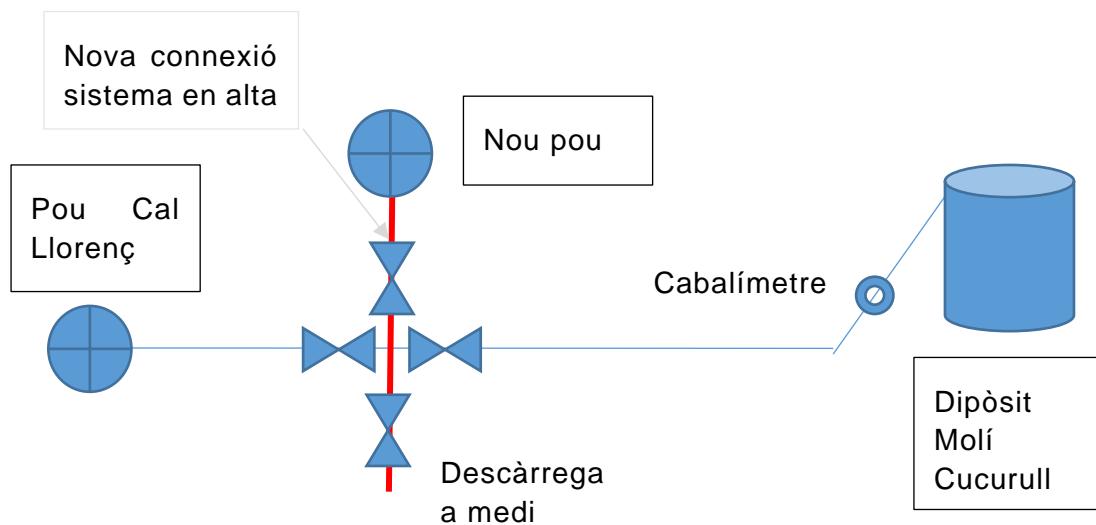


Figura 3. Connexió esquemàtica entre el nou pou, pou de Cal Llorenç i el dipòsit Molí Cucurull.

Document 1. Memòria

5.5 Configuració del Telecontrol

Respecte a la col·locació de la posició de les sondes de nivell al dipòsit no es disposa de la informació suficient per poder acotar de forma concreta la posició de les sondes i el sistema de rellotges.

La disponibilitat inicial és de 2 parell de sondes al dipòsit Molí Cucurull i un rellotge al pou de Cal Llorenç al que s'hi afegeix un rellotge i un pressòstat al nou pou de Cal Llorenç.

Pautes de funcionament del nou pou són les restriccions següents:

- Demana aigua (activada per la sonda de posada en marxa i desactivada per la sonda de parada)
- Dins del horari del rellotge (programat amb el rellotge de cada pou)
- No tenir pressió excessiva. (segons el pressòstat configurat a 5,5 bars)

Pauta de funcionament del pou de Cal Llorenç:

- Demana aigua (activada per la sonda de posada en marxa i desactivada per la sonda de parada)
- Dins del horari del rellotge (programat amb el rellotge de cada pou)

5.5.1 Configuració recomanada

En l'annex 3 Càlculs elèctrics es recullen la simulació realitzada sobre el comportament del dipòsit amb diferents configuracions i demandes seguint les recomanacions de l'estudi hidrogeològic.

Inicialment es disposava de 1 parell de sondes i un rellotge per a regular el comportament de cada pou. Amb aquesta configuració i els resultats obtinguts es recomana la següent configuració amb base a les hipòtesis realitzades:

Nou pou			Cal Llorenç		
Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada	Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada
04-24 h	1	0	00-04 h	1,9	0

Taula 7. Configuració de sondes recomanada per un règim d'explotació normal amb 4 sondes.

En el cas d'episodis puntuals de demanda a 1500 m³/dia es recomana utilitzar una de les configuracions següents:

Nou pou			Cal Llorenç		
Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada	Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada
00-10 i 14-24 h	1	0	10-16 h	1,9	0

Taula 8. Configuració de sondes recomanada per un règim d'explotació excepcional amb 4 sondes.

Amb els escenaris de configuració amb les sondes existents presentats l'ajuntament ha demanat un canvi en la programació afegint una **cinquena sonda** de nivell baix que activi el bombament dels 2 pous al superar un nivell mínim d'emergència.

Les pautes de funcionament d'aquesta cinquena sonda que activarà els dos pous és la següent:

- Demana aigua (activada per la sonda de posada de nivell mínim i desactivada per qualsevol de les dues sondes de parada)
- No tenir pressió excessiva. (segons el pressòstat configurat a 5,5 bars) (Només en el cas del nou pou)

La configuració final recomanada amb una cinquena sonda és la següent:

Nou pou			Cal Llorenç			Sonda de nivell mínim
Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada	Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada	
04-24 h	1	0	00-04 h	1,9	0	3

Taula 9. Configuració de sondes recomanada amb 5 sondes.

6 Descripció de les obres.

A continuació es presenta un resum general de les obres ja executades, per després definir en detall de les instal·lacions pendent. Les obres estan organitzades per actuacions d'obra civil, instal·lació hidràulica i vàlvules i elements de control i mesura, instal·lació elèctrica i telecontrol.

Les fases d'execució de les obres han estat les següents:

1. La primera és la instal·lació de la bomba dins del mateix pou i la conducció fins a sortir a superfície.

La bomba està col·locada a la cota -71,5 metres sobre el nivell del mar i el punt de sortida del pou se situa a la cota 96,5 m, dins del qual s'inclou una conducció de uPVC biaxial orientat de diàmetre nominal DN125 mm i una longitud total de 168 m. A la sortida de la bomba es disposa d'una vàlvula de retenció que impedeix el buidat de la canonada vertical.

2. La segona actuació és la disposició dels equips de control i protecció al costat del pou. Aquests equips es disposen en una caseta prefabricada de formigó de 4x2 metres.

Dins la mateixa es col·loca una vàlvula de seccionament juntament a una vàlvula de retenció seguit d'una derivació en T on es col·loca la ventosa, una derivació per la instal·lació del pressòstat i d'una presa de mostres per prendre mesures de la terbolesa de l'aigua del pou. Seguida de la T s'ha disposat d'un rodet de desmuntatge seguit d'un filtre.

Seguidament s'ha col·locat una reducció per a la instal·lació d'un cabalímetre tipus Woltman, seguidament d'un con d'ampliació, una vàlvula de retenció, seguit d'una derivació en T per la col·locació d'un dipòsit hidropneumàtic que eviti una possible depressió de la conducció provocada per una aturada sobtada de la bomba i, finalment, una vàlvula de seccionament abans de la sortida de la caseta.

En el carret al costat de la ventosa es disposarà d'un manòmetre i un pressòstat pel control de la pressió d'impulsió.

En la mateixa caseta es disposa dels equips de protecció elèctrics un filtre sinusoidal per reducció de la inductància i un variador de freqüència per adaptar la freqüència de treball de la bomba als diferents escenaris de cabal de disseny. També ha de servir per minimitzar la potència elèctrica d'arrencada.

3. La tercera subactuació s'emmarca entre la sortida de la caseta del pou i la connexió a la canonada existent situada al camí que transcorre paral·lela al camí situat al costat de la riera.

Aquesta conducció té una longitud aproximada de 65 m i es de polietilè, al igual que la resta de tram existent fins al dipòsit. Les pressions de treball d'aquesta han de ser petites inferiors a una pressió nominal de 10.

Document 1. Memòria

En el punt de connexió s'hi ha col·locat una doble T que també permet una sortida d'aigua cap al torrent. Així es disposen de 4 vàlvules de seccionament, una en cada ramal que han de permetre qualsevol circulació de l'aigua dels dos pous cap a dipòsit o torrent de forma individual o conjunta.

Aigües avall de l'última vàlvula cap al dipòsit s'ha disposat d'una ventosa.

4. La darrera actuació consta del tancament perimetral definitiu de les instal·lacions (pendent d'executar),

També s'inclou el nou armari de protecció general situat al límit de la parcel·la on ENDESA ha de portar la nova escomesa elèctrica i la línia soterrada des del mateix fins al quadre general instal·lat dins la caseta dels equips hidràulics.

El present document és un projecte que inclou la definició i justificació tècnica de tots els equips necessaris per l'execució del nou pou d'aigua. Com s'ha comentat, davant l'emergència del passat mes d'agost, va ser necessari avançar les actuacions necessàries per posar el pou operatiu quan abans per la qual, es realitzaren les actuacions 1, 2 i 3 de les descrites en aquest apartat. L'actuació 4, queda pendent d'execució en el termini de la portada d'energia elèctrica al punt de connexió per part d'ENDESA en tràmit.

A continuació es presenta de forma més detallada, i com a constatació de la solució adoptada, les actuacions realitzades i les pendents d'executar.

7 Descripció de la obra ja executada dins el marc de l'obra d'emergència “As built”

7.1 Obra civil

7.1.1 Arqueta

La protecció del pou s'ha realitzat amb una arqueta de dimensions interiors en planta de 60 cm de llarg per 60 cm d'amplada i una alçada interior de 80 cm. L'estructura es s'ha construït mitjançant parets de blocs de formigó de 15 cm, col·locat amb morter ciment i arrebossat exterior. Les parets de l'arqueta estan recolzades sobre una llosa de formigó de 30 cm de gruix. Està tancat amb una tapa metàl·lica de 60x60 cm.

7.1.2 Caseta d'equipaments

S'ha instal·lat una caseta prefabricada de formigó de 4x2 m en planta i de 2,3-2,5 metres d'altura sobre una llosa de formigó de 3x5x0,6 metres armada amb una malla d'acer corrugat 20/20/4 situada a 5 cm de la superfície superior. La caseta disposa d'una porta central de 1,5 metres d'amplada amb dues fulles i de dues finestres de 40 x 40 cm. La porta es troba a una paret de 4 metres mirant l'est mentre que les finestres es situen en les parets de 2 metres al sud i nord respectivament.

7.1.3 Arquetes de la connexió a la xarxa existent

7.1.3.1 Asbuit de l'actuació d'emergència

La canonada del d'aigua es troba al centre del camí per sota del 70 cm de fondària.

La connexió s'ha realitzat amb 2 Tes de fosa de DN 200, 4 claus de pas, cada una per un dels ramals, i una ventosa. Les vàlvules de comporta de DN 160 i 200 respectivament, s'accionen amb volant i l'accés al mecanisme es troba dins de caputxons AVK formigonats. La ventosa es troba dins d'una arqueta d'obra de 40x40x70 cm amb tapa hidràulica de 40x40 cm



Figura 4 Punt de connexió, canonada entre el pou de Cal Llorenç i el dipòsit del Molí Cucurull pel seu pas pel costat del nou pou.



Figura 5 Punt de connexió, ventosa A.R.I. DN-40 situada dins una arqueta d'obra amb una tapa metàl·lica de 40x40cm i caputxons de les vàlvules de comporta

Els elements instal·lats han estat els següents:

1. HAWLE – VALVE WITH FLANGES, SHORT – DN150 – PN16
2. HAWLE – VALVE WITH FLANGES, SHORT – DN200 – PN16
3. VÀLVULA ANTIRETORN – DN100 – GG25 9111 CE0496

7.1.3.2 Punt de desguàs.

S'ha protegit el punt de desguàs amb pedres i formigó.



Figura 6 Punt de desguàs.

7.2 Instal·lació hidràulica

7.2.1 Bomba

El pou s'ha equipat amb una electrobomba submergida marca CAPRARI model E6P55/14A+MAC635A-8V a 168 m de profunditat respecte el capçal del pou.



Figura 7 Instal·lació i característiques de la bomba.

7.2.2 Canonada d'extracció

La canonada d'extracció de la bomba s'ha realitzat amb una canonada uPVC tipus "heavy" DN125. La canonada d'impulsió té una longitud 168 metres i està subjectada per un suport d'acer.



Figura 8 Muntatge de la canonada d'impulsió.

7.2.3 Connexió a la xarxa d'abastament existent.

La connexió a la xarxa existent s'ha efectuat amb una canonada de PEAD DN-160 PN-16.

Per a la connexió amb la canonada s'ha realitzat una rasa d'aproximament 65 metres de longitud i una profunditat aproximada de 80 cm. La canonada s'ha envoltat amb sorra mitjana d'aportació fins arribar a cobrir-la un mínim de 10 cm.



Figura 9 Rasa de la canonada de connexió.

En la canonada existent s'ha instal·lat:

- una Te en el punt de connexió i una vàlvula de seccionament aigües amunt en cada un dels ramals del pous.
- una Te amb dues vàlvules de seccionament, una per cada un dels ramals aigües avall del punt de connexió. La derivació s'utilitzarà com a punt de descàrrega de la canonada amb la instal·lació d'una canonada fins el torrent de Cal Setró a 10 metres.

Document 1. Memòria

- un picatge amb derivació de 2 polsades, aigües avall la segona Te. En el picatge s'hi ha instal·lat una ventosa trifuncional de 2" A.R.I. DN-040.

7.2.4 Vàlvules i elements de control i mesura.

Després del colze de la canonada d'extracció, s'ha executat un tram de tub per apartar els accessoris de la vertical del pou i garantir l'espai mínim per permetre l'accés a un camió sonda en els eventuais treballs de manteniment del pou.



Figura 10 Vista general de la caseta.

Un cop respectada la distància mínima respecte al brocal del pou s'han instal·lat les vàlvules i elements de control i mesura, d'acord amb els condicionants expressats per l'Ajuntament de Roda de Berà i l'Agència Catalana de l'Aigua. Als plànols annexes es troben grafiats tots els elements que conformen la instal·lació i la seva ubicació. Els elements instal·lats han estat:

- HAWLE – VALVE WITH FLANGES, SHORT – DN100 – PN16 –012
- VÀLVULA ANTIRETORN – DN100 – GG25 9111 CE0496
- HAWLE – HAKU SADOLE – D110-2" – PN16 – 1219100269440359
- VENTOSA TRIFUNCIONAL – A.R.I. – DN-040
- PRESSÒSTAT XML 25 (configurat a 5,5 bars)
- MANÓMETRE D'ESFERA – Mel – 0-6 bars
- CARRET TELESCÒPIC – DN100
- FILTRO Y BRIDAS DN100 GJL250
- ELSTER – H4000 – DN 80 – A16WH712710D
- VÀLVULA ANTIRETORN – TECFLOW – DN150 – PN16
- HAWLE – VALVE WITH FLANGES, SHORT – DN100 – PN16 – 032010030211000785
- DIPÒSIT HIDROPNEUMÀTIC DE MEMBRANA – IBAIONDO –350 AHN-P – PN10 AMB VÀLVULA DE SEGURETAT PER ALLEUJAMENT DE SOBREPRESSIONS
- HAWLE – VALVE WITH FLANGES, SHORT – DN150 – PN16 – 111910025113033395



Figura 11 Vista general dels equipaments hidràulics.

El cabalímetre s'ha muntat a menys de 150 mm de qualsevol element que pertorbi la mesura (colzes, vàlvules de retenció, etc.) com recomana el fabricant degut al caràcter d'emergència de l'actuació.

7.3 Tancament perimetral

Al voltant del pou i l'equipament hidràulic i elèctric s'ha instal·lat una tanca tipus rivisa de 2 metres d'altura de forma provisional per evitar l'entrada i la manipulació de l'equipament del pou.

7.4 Instal·lació elèctrica.

7.4.1 Alimentació.

El subministrament elèctric provisional es realitza a través d'un grup generador de 100 kVA degut al condicionant d'urgència de l'actuació.

7.4.2 Quadre general de protecció i control

S'ha instal·lat un quadre de protecció i maniobra provisional adaptat a l'entrada del grup generador.

El quadre de control muntat dins un armari eta ST type1,12,4 IP66 està format per:

- SE Compact NSX 100F 4P4D amb una Ir de 95A (automàtic principal)
- Circutor WGC-55 (transformador diferencial)
- Circutor RGU-10 (relé electrònic de protecció diferencial)
- ORBIS DATA LOG (rellotge de control horari)
- SE IK60N C 6A (Interruptor automàtic)
- Hager MUN 510A C (Interruptor automàtic magneto tèrmic) (sortida caseta)
- Connexió a terra.



Figura 12 Quadre de control i protecció.

La sortida principal del quadre va fins a un variador de freqüència POWER ELECTRONICS SD 750 amb filtre sinusoidal ajustant els cabals de bombament.



Figura 13 Variador de freqüència.

La programació del variador de freqüència s'ha realitzat en 3 posicions pels diferents cabals de disseny obtenint els resultats recollits en la taula següent:

Situació	Nou pou	Cal Llorenç	% en el variador de freqüència del nou pou	Pressió a la sortida del nou pou (mca)	Cabal nou pou (m ³ /h)	Cabal Cal Llorenç (m ³ /h)	Cabal total
1	Posició 1 – 30 m ³ /h	Parat	83	14	28,1	0	
2	Posició 2 – 40 m ³ /h	Parat	90,5*	16	42,3	0	
3	Posició 3 – 50 m ³ /h	Parat	97	18	52,9	0	
4	Posició 1 – 30 m ³ /h	Engegat	83	28	16	98	114
5	Posició 2 – 40 m ³ /h	Engegat	90,5*	33	30	98	128
6	Posició 3 – 50 m ³ /h	Engegat	97	38	40	98	138

Taula 10. Resultats de les proves de bombeig del dia 10 de setembre de 2020. * modificat a 92% ja que la mitjana mesura pel comptador durant 2 setmanes era de 38 m³/h.

7.4.3 Quadre de protecció de la caseta

La instal·lació de la caseta esta protegida amb un:

- GW D4456 40A/0,03A (Interruptor diferencial automàtic)
- GW91527 C16 (interruptor magneto tèrmic) (sortida endolls)
- GW91526 C10 (interruptor magneto tèrmic) (sortida enllumenat)



Figura 14 Quadre de protecció de la caseta.

El cablejat entre la quadre de control i el quadre de protecció de la caseta s'ha realitzat amb una secció de 2,5 mm² mentre que la sortida per endolls del quadre de la caseta s'ha realitzat amb cable de 2,5mm² de secció els llums s'han realitzat amb cable de 1,5mm² de secció.

7.4.4 Il·luminació.

En l'interior de la caseta s'ha instal·lat 2 llums:

- 2 Fluorescents LED ROBLAN LED ECOT8 18W 4000K 119 mm en una carcassa PANTALLASJDOS JDET LED

En l'exterior de la caseta s'ha instal·lat un projector LED amb sensor de moviment que es posa de marxa quan la quantitat de llum es baixa i es detecta algun moviment:

- 1 Projector LED SYLVANIA SRART eco Flood Flat IP54 PIR 2800lm 830

7.5 Telecontrol.

El sistema de control i mesura és compatible amb l'existent al dipòsit del Molí i el pou de Cal Llorenç. S'ha instal·lat un receptor Farrel TAF-8 que s'engegarà amb un dels 2 parells de sondes existents al dipòsit de Cal Llorenç. S'ha instal·lat un

Document 1. Memòria

rellotge per permetre la limitació de les hores de bombament diari en el nou pou. Aquest sistema és ajustable i s'espera un règim màxim de bombament de 20 hores al nou pou i de 4 hores al pou de Cal Llorenç.



Figura 15 Elements de telecontrol i telelectura.

L'ajust del nivell de les sondes i el rellotge permet la posada en marxa i parada del nou pou.

S'ha instal·lat un sistema Data Logger, SOFREL LS42, per al registre i transmissió de les dades del comptador, elster H4000 DN80, i una sonda de nivell piezoresistiva automàtica, instal·lada dins el pou. El Data Logger disposa de, 4 entrades digitals i 2 entrades analògiques. Els treballs han inclòs la configuració dels equips. La sonda és un transmissor de nivell per a pou 4-20 mA m.c.a. amb 175 m de cable.

Adicionalment i per posar operatiu tot el sistema de telecontrol ha calgut modificar la freqüència de comunicació existent en el pou de Cal Llorenç amb el dipòsit Molí Cucurull adaptant-lo a la nova solució. La freqüència de comunicació és la 163,7125.

7.5.1 Configuració actual

La configuració programada al tancament del present projecte segueix les pautes següents:

- 1) Pauta comuna de funcionament prioritària sobre els 2 pous
 - a) Demanda aigua (activada per la sonda de posada de nivell mínim i desactivada per qualsevol de les dues sondes de parada)
 - b) No tenir pressió excessiva. (segons el pressòstat configurat a 5,5 bars) (Només en el cas del nou pou)
- 2) Pauta de funcionament de cada un dels 2 pous quan la pauta de funcionament comuna no està activada
 - a) Nou pou de Cal Llorenç:
 - i) Demana aigua (activada per la sonda de posada en marxa i desactivada per la sonda de parada)

Document 1. Memòria

- ii) Dins del horari del rellotge (programat amb el rellotge de cada pou)
- iii) No tenir pressió excessiva. (segons el pressòstat configurat a 5,5 bars)
- b) Pou de Cal Llorenç:
 - i) Demana aigua (activada per la sonda de posada en marxa i desactivada per la sonda de parada)
 - ii) Dins del horari del rellotge (programat amb el rellotge de cada pou)

La configuració de sondes és la recollida en la taula següent:

Nou pou			Cal Llorenç			Sonda de nivell mínim
Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada	Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada	
04-24 h	1	0	00-04 h	1,9	0	3

Taula 11. Configuració de sondes final.

7.5.2 Telelectura.

El sistema de telelectura s'ha configurat a través de l'empresa subcontractista AQUATER. Per accedir al web de consulta i descàrrega de la informació:

- URL: <https://www.mywebscada.com/?d=stsa>
- Usuari: serveistecnics@rodadebera.cat
- Contrasenya: ****CONSULTAR AMB SERVEIS TÈCNICS DE L'AJUNTAMENT DE RODA DE BERÀ****

8 Descripció de la obra pendent d'executar

Per donar la obra com a definitiva calen diverses actuacions pendents de realitzar i que el present projecte pretén definir i valorar per la seva licitació.

8.1 Tancament perimetral

Es realitzarà una protecció perimetral amb malla de triple torsió suportada cada 2,5 m amb pals fixats amb formigó al terreny, disposant de totes les cantoneres i retranquejos necessaris per la correcta instal·lació de la mateixa.

Es disposarà d'una porta de dos fulls i de 4 metres d'amplada encarada al mateix camí d'accés a la parcel·la, i preveient un pas alternatiu al costat per poder accedir el propietari a la seva parcel·la.

La planta amb la solució es pot trobar en els plànols del projecte.

8.2 Estesa de cable elèctric fins armari general

S'executarà el quadre general de protecció i mesura dins un armari prefabricat seguint els requeriment d'Endesa recollits en l'annex de Càlculs elèctrics i l'estesa de cable elèctric de Cu de 25 mm² entre aquest i la caseta. El cable es col·locarà

Document 1. Memòria

soterrat dins d'un tub corrugat de polietilè de $\varnothing 110$ mm en una rasa de 50 cm d'amplada i a una profunditat de 80 cm, reblerta amb sorra i material de la pròpia excavació. La traça proposada segueix paral·lela a la nova connexió d'aigua en tot el seu recorregut pel que caldrà prendre mesures en el procés d'excavació per evitar la seva afecció. La longitud mesurada sobre plànol és de 65 m.

El quadre general complirà els requisits d'instal·lació i característiques tècniques que ENDESA demana per una escomesa de 43,6 kW seguint el seu Vademècum publicat i els requeriments recollits en l'annex de càlculs elèctrics

També es realitzarà el projecte elèctric i legalització de la instal·lació incloent les modificacions necessàries.

La planta de la traça i ubicació del quadre general es poden trobar en els plànols del projecte.

9 Serveis afectats.

No es preveu l'afecció de cap servei durant l'execució de les obres descrites a excepció de la canonada d'aigua instal·lada que forma part del present projecte.

Tampoc es detectaren serveis durant l'execució de l'obra d'emergència, que incloïa la connexió a la xarxa d'abastament en alta.

10 Seguretat i Salut.

Al tractar-se d'una obra sense projecte, les mesures de seguretat i salut durant l'execució dels treballs seguiran el pla de prevenció i l'avaluació de riscos de l'empresa contractista que executarà les obres, respectant la normativa legal vigent.

Es presenta en l'annex 4 "Estudi bàsic de Seguretat i Salut" l'estudi bàsic de seguretat per les obres pendents d'executar.

El pressupost d'execució material ascendeix a un total de tres-cents cinquanta euros (350€).

11 Gestió de Residus.

En compliment amb la normativa s'adjunta en l'annex 5 "Gestió de Residus" l'estudi de gestió de residus amb un pressupost d'execució material total de dos-cents euros (200€).

12 Termini d'execució.

Amb els volums d'obra estimats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres descrites, es proposa que el termini de construcció de les obres pendents incloses en el present projecte sigui d'aproximadament 7 setmanes:

- 2 setmanes de preparació i aplec de materials
- 2 setmanes d'instal·lació dels diferents elements pendents d'executar.
- 4 setmanes de treballs de gabinet i visites per a la legalització de la instal·lació elèctrica.

En qualsevol cas s'executaran els treballs amb l'objectiu de la posada en servei amb el temps mínim respectant els condicionants i els tràmits establerts per l'administració competent.

13 Revisió de preus

Atès que el termini d'execució de les obres és de 15 dies i de conformitat amb l'establert a la Llei 30/2007 de Contractes de les Administracions Públiques, segons la qual com la duració de les obres no supera l'any aquest contracte no contempla una revisió de preus.

14 Documents que integren el projecte

La documentació del projecte constructiu està constituït pels següents documents:

Document núm.1 MEMÒRIA I ANNEXOS

- Memòria
- Annexos:
 - Annex 1 Antecedents
 - Informe hidrogeològic de la construcció d'una nova captació d'aigua subterrània a Roda de Berà
 - Annex 2 Reportatge fotogràfic
 - Annex 3 Càlculs hidràulics
 - Annex 4 Càlculs elèctrics
 - Annex 5 Estudi bàsic de Seguretat i Salut
 - Annex 6 Gestió de Residus
 - Annex 7 Relació de materials i especificacions tècniques
- Plànols
 1. ÍNDEX I SITUACIÓ DEL NOU POU DE RODA DE BERÀ
 2. CANONADA EXISTENT I CONNEXIÓ DES DEL NOU POU
 3. INFRAESTRUCTURES EXISTENTS, DIPÒSIT I POU DE CAL LLORENÇ
 4. PARCEL·LA CADASTRAL I INSTAL·LACIONS
 5. PERIMETRES DE PROTECCIÓ, ZONA DE SERVITUD I ZONA D'OCUPACIÓ
 6. ASBUILT - OBRES EMERGÈNCIA NOU POU RODA DEBERÀ - CONNEXIÓ I ESQUEMA FUNCIONAL
 7. ASBUILT - OBRES EMERGÈNCIA NOU POU RODA DE BERÀ - PLANTA I ALÇAT

Document 1. Memòria

8. TREBALLS NOU POU RODA DE BERÀ

- Plec de prescripcions tècniques particulars
- Pressupost

15 Pressupost.

15.1 Pressupost de l'obra d'emergència executada:

El Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) de la memòria valorada de les obres d'emergència suma la quantitat de CINQUANTA-UN MIL SET-CENTS SETANTA DOS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS (51.772,25 €).

El Pressupost d'Execució per Contracte més IVA (PEC+IVA) memòria valorada de les obres d'emergència suma la quantitat de SEIXANTA-DOS MIL SIS-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS (62.644,42 €).

En l'annex 1 es recull la proposta de 1a i última certificació final del Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) de les obres d'emergència que, al tancament del present informe, suma la quantitat de CINQUANTA-SET MIL SIS-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS (57.683,26 €)

En el mateix annex 1 es pot trobar la proposta de 1a i última certificació final del Pressupost d'Execució per Contracte més IVA (PEC+IVA) suma la quantitat de SEIXANTA-NOU MIL SET-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS (69.796,74 €).

15.2 Pressupost del projecte pendent d'execució:

El Pressupost d'Execució Material (PEM) suma la quantitat de NOU MIL NOU-CENTS SETZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS (9.916,25 €).

El Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) suma la quantitat de onze mil vuit-cents euros amb trenta-quatre cèntims (11.800,34 €).

El Pressupost d'Execució per Contracte més IVA (PEC+IVA) suma la quantitat de CATORZE MIL DOS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS (14.278,41€).

15.3 Resum del pressupost

	CONCEPTE	PEC	PEC+IVA
0	Pressupost de la memòria valorada d'emergència	51.772,25 €	62.644,42 €
1	Cost obres d'emergència	57.683,26 €	69.796,74 €
2	Pressupost del projecte pendent d'execució	9.916,25 €	11.998,66 €
3	Cost total de les obres del projecte (1+2)	67.599,51 €	81.795,41 €

Taula 12. Resum del pressupost.

16 Conclusions

Amb tot el que s'ha exposat en aquesta memòria i amb els documents que constitueixen el "Projecte de la construcció de la infraestructura per explotació d'un pou a Roda de Berà" es considera que les obres estan suficientment definides per poder-les executar correctament i se sotmet a la seva aprovació als òrgans de l'administració.

Roda de Berà, novembre de 2020

Autor del projecte

HIDROLEM



Emili Lamora Font

Enginyer Tècnic d'Obres Públiques

Col·legiat núm. 10.048

ANNEXES

A1. ANTECEDENTS

Document 1. Memòria

0. OBJECTE

El present "Annex núm. 1 Antecedents" té l'objectiu de proporcionar el conjunt de projectes, treballs i documents relacionats amb les tasques de redacció del present " PROJECTE DE LA CONSTRUCCIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA PER EXPLOTACIÓ D'UN POU A RODA DE BERÀ."

L'Ajuntament de Roda de Berà assumeix les competències derivades del subministrament d'aigua de boca a través de la xarxa d'abastament, En l'actualitat, u d'aquest pous, concretament el de "Cal Llorenç", ha baixat de forma preocupant la cota, fet pel qual s'ha realitzat de manera urgent un altra pou, que el complementi o fins i tot que el substitueixi per tal de garantir el subministrament d'aigua en el municipi.

D'acord amb la necessitat exposada i amb l'objecte de la posterior construcció de la infraestructura per explotar el pou l'Ajuntament de Roda de Berà contracte amb HIDROLEM la redacció de projecte, la direcció i la coordinació de Seguretat i Salut de la construcció de la infraestructura per explotació d'un pou a Roda de Berà.

A través de les converses realitzades amb l'ajuntament s'ha obtingut la següents antecedents:

- Memòria del Pla Director d'Abastament de Roda de Berà, completat el febrer de 2020
- Consums mensuals dels pous, mesurat a la sortida del dipòsit, Gener 2018 a Març 2020.
- Arxiu CAD de la xarxa existent en baixa i alta.

Aquest antecedents han servit de base per a la definició de les dades inicials del projecte com són els consums mensuals, les actuacions previstes en el Pla Director, per extreure el cabal de disseny en la redacció de l'annex 3 de Càlculs hidràulics.

S'adjunta també :

- Autorització de perforació i compromís de conveni.
- INFORME HIDROGEOLÒGIC DE LA CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA A RODA DE BERÀ.
- Proposta de 1a i última certificació per part de la DO.

El Sr Ramon Dominguez Pelàez amb DNI 46.117.807-R i domicili a efectes de notificacions al c/ Fontcoberta, 8, 1-1 de Barcelona (08034)

EXPOSO

Que soc propietari de la Parcel.la 1 del polígon 7 de Roda de Berà amb referència cadastral 43133A007000010000GX.

Que l'Ajuntament de Roda de Berà em va requerir, sent que es disposa d'un estudi hidrogeològic per a una nova captació d'aigua subterrània a Roda de Berà per substituir el Pou de Cal Llorenç. Aquest estudi proposa diverses zones per la captació d'aigua subterrània (zona A i zona B), emplaçant-se en la zona A de caràcter prioritari, la finca esmentada de la meua titularitat. Concretament a la zona A es captaria els nivells d'aqüífers del Muschelkalk superior, sent pròxima a la canonada en alta de connexió amb el dipòsit del Molí.

Que als efectes que es pugui executar una futura nova captació d'aigua subterrània

AUTORITZO a l'Ajuntament de Roda de Berà per tal que, a través de l'empresa contractada, pugui executar els treballs de perforació a 200 m de profunditat per trobar una nova font d'abastament d'aigua potable en quantitat i qualitat suficient per les necessitats del municipi.

Es fa constar que en el cas que es comprovi que l'aforament sigui suficient i les analítiques siguin adequades per al consum humà, l'Ajuntament executarà un projecte constructiu per tal d'abastir el pou amb les instal.lacions necessàries (tancat bomba, canonades, potabilització...) per a la seva explotació. En aquest supòsit s'ADOPTA EL COMPROMÍS de subscriure el corresponent conveni per la regulació de l'explotació de la captació.

Per altra banda, si el resultat de l'actuació de perforació és negatiu, s'AUTORITZA a l'Ajuntament perquè procedeixi a tancar la zona afectada en condicions de seguretat, sense perjudici que el propietari de la finca sota la seva responsabilitat pugui optar a tramitar la legalització de l'aprofitament.

El present document té vigència a partir del dia de la seva signatura,

Roda de Berà, 16 de desembre de 2019.

L'AUTORITZANT,



CONFORME

L'AJUNTAMENT DE RODA DE BERÀ,

L'Alcalde,

Pere Virgili
Domínguez -
DNI
39672071S
(AUT)

Firmado
digitalmente por
Pere Virgili
Domínguez - DNI
39672071S (AUT)
Fecha: 2019.12.20
10:54:58 +01'00'

INFORME HIDROGEOLÒGIC DE LA CONSTRUCCIÓ D'UNA NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA A RODA DE BERÀ

Client:



HWR A20003
Agost 2020

Índex de continguts

1. ANTECEDENTS I OBJECTIU.....	5
2. TREBALLS REALITZATS	5
3. UBICACIÓ I DADES DEL NOU APROFITAMENT	6
4. SONDEIG D'INVESTIGACIÓ PREVI.....	9
5. DISSENY I CONSTRUCCIÓ DEL NOU POU.....	10
6. MONITOREIG DE POUS I ASSAIG DE BOMBEIG	11
6.1. Monitoreig de pous.....	11
6.2. Assaig de bombeig esglaonat i recuperació	14
6.3. Estimació dels paràmetres hidràulics	17
6.4. Simulació d'escenaris d'explotació	19
7. QUALITAT DE L'AIGUA.....	19
7.1. Paràmetres in-situ	19
7.2. Mostra d'aigua per analítica complerta	21
8. PERÍMETRES DE PROTECCIÓ	21
9. CONCLUSIONS	24

ANNEXES

Annex 01. SONDEIG D'INVESTIGACIÓ

Annex 02. DISSENY DEFINITIU DEL POU

Annex 03. ACTA ASSAIG HIDRÀULIC

Annex 04. RESULTATS DE LES SIMULACIONS

Annex 05. ANALÍTICA COMPLERTA DEL LABORATORI

Annex 06. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Índex de Figures

Figura 1 Ubicació del Nou Pou.....	8
Figura 2 Registre dels nivells del monitoreig.	12
Figura 3 Monitoreig global.	13
Figura 4 Corba temps-descens de l'assaig esglaonat al Nou Pou.	14
Figura 5 Corba de recuperació.....	15
Figura 6 Corba temps-descens per esglaó en gràfic semi-logarítmic.....	16
Figura 7 Correlació corba característica de la captació real i modelada al Nou Pou Roda.....	16
Figura 8 Interpretació assaig esglaonat amb MLU. Model 5a on es prioritza fase de bombeig.	18
Figura 9 Interpretació assaig esglaonat amb MLU. Model 5b on es prioritza la fase de recuperació.....	18
Figura 10 Comparativa de la corba temps-descens i evolució de la temperatura i la CE.	20
Figura 11 Perímetre de protecció al Nou Pou Roda.	23

Índex de Taules

Taula 1 Règim d'explotació i cabals.....	7
Taula 2 Valors dels paràmetres físico-químics presos al llarg del sondeig d'investigació.	10
Taula 3 Distribució del sensors instal·lat pel monitoreig i posterior assaig de bombeig.....	11
Taula 4 Descripció i resultats assaig esglaonat al Nou Pou – NO CORREGIT	15
Taula 5 Descripció i resultats assaig esglaonat al Nou Pou - CORREGIT.....	15
Taula 6 Paràmetres hidràulics estimats.....	17
Taula 7 Resum dels resultats de les simulacions.	19
Taula 8 Resum de les mesures de paràmetres f-q durant l'assaig.....	21
Taula 9 Determinació dels radis de les 3 corones del perímetre de protecció, ACA.....	22
Taula 10 Règim d'explotació i cabals.....	25

1. ANTECEDENTS I OBJECTIU

Per encàrrec de l'Ajuntament de Roda de Berà, HIDROLEM du a terme els treballs d'assistència tècnica hidrogeològica i direcció d'obra per a la construcció d'una nova captació d'aigües subterrànies per abastament d'aigua potable. Els resultats dels citats treballs es presenten en aquest informe tècnic.

Actualment, el municipi de Roda de Berà compta amb tres fonts d'abastament municipal relacionades amb la captació d'aigües subterrànies consistents amb els pous de Cal Llorenç (ubicat al municipi de Bonastre), el pou del carrer Roma i el pou de la plaça Martorell. A aquests tres pous se li afegiria el nou pou construït en l'àmbit del present informe.

En els últims anys el pou de Cal Llorenç (profunditat de 140 m), el més productiu del conjunt mencionat anteriorment, ha experimentat una davallada progressiva del nivell d'aigua obligant a aprofundir la col·locació de la bomba submergible. Degut a això, i la necessitat d'assegurar la cobertura de la demanda d'aigua del municipi, l'Ajuntament de Roda de Berà va considerar necessària la construcció d'una nova captació d'aigua subterrània amb l'objectiu de reforçar i/o substituir el pou de Cal Llorenç.

Essent així, l'Ajuntament va iniciar el procés administratiu amb l'ACA per a la sol·licitud de construcció d'una nova captació d'aigua subterrània. En el marc d'aquest procés de sol·licitud de construcció de nova captació, HIDROLEM va elaborar l'estudi previ "*Estudi hidrogeològic per a una nova captació d'aigua subterrània a Roda de Berà per substituir el pou de Cal Llorenç (Hidrolem, 2019)*".

Amb anterioritat al present informe i en paral·lel amb l'estudi previ mencionat, HIDROLEM va dur a terme l'estudi "*Assistència tècnica de realització d'assaigs de bombament en pous d'abastament en municipis en situació de vulnerabilitat en l'abastament: assaig tipus 1 (simple) realitzat al Pou Cal Llorenç (Roda de Berà) i Pou el Molí (Bonastre) (Hidrolem i ACA, 2020)*", en el marc d'una assistència tècnica amb l'ACA.

2. TREBALLS REALITZATS

Els treballs realitzats per a l'elaboració del present informe ha estat els següents:

Treballs de camp

- Visites de camp als emplaçaments seleccionats per al futur pou:
 - Dia 18/02/2020: visita de reconeixement de la possible localització del pou a la zona A.
 - Dia 25/02/2020: visita de reconeixement a la possible localització del pou de la zona B.
- Assistència tècnica per la realització d'un sondeig d'investigació a la zona A:
 - Dia 20/05/2020 a 25/05/2020: realització del sondeig d'investigació a la zona A.
 - Dia 27/05/2020: entrega de mostra d'aigua per anàlisi de laboratori. Mostra d'aigua recollida durant l'execució del sondeig d'investigació, amb balanç iònic simple. L'objectiu principal era conèixer principalment el contingut de sulfats, clorurs, nitrats i conductivitat elèctrica.
- Direcció d'obra per a la construcció del nou pou (reperforació del sondeig d'investigació realitzat):
 - Dia 02/07/2020: visita de replanteig de situació del nou pou de Roda de Berà a la zona A.
 - Dia 06/07/2020: reperforació del sondeig per al nou pou.

- Dia 09/07/2020: treballs de revestiment del nou pou.
- Dia 14/07/2020: neteja i desenvolupament del nou pou.
- Assaig de bombament al nou pou:
 - 22/07/2020: visita a l'emplaçament del nou pou i altres pous (pou Cal Llorenç, pou carrer Roma i pou El Molí) per concretar la preparació de l'assaig de bombeig (evacuació de l'aigua, col·locació dels equips auxiliars i maquinària, etc.), i dur a terme la instal·lació de sensors de pressió (divers) i sensors baromètrics (baros) pel monitoreig dels nivells piezomètrics als pous esmentats amb l'objectiu de poder identificar possibles afeccions entre ells i el nou pou. I mesura amb sonda manual de nivell a tots els pous.
 - 28/07/2020: visita de camp per l'obtenció de les dades del monitoreig previ, i la reprogramació dels sensors i baros, i mesura amb sonda manual del nivell d'aigua al nou pou.
 - 29 a 30/07/2020: instal·lació de l'equip per la realització de l'assaig. Presa manual del nivell d'aigua al nou pou.
 - 30/07/2020 a 03/08/2020: realització de l'assaig de bombeig esglaonat i recuperació al nou pou.
 - 31/07/2020: presa de la mostra d'aigua al nou pou just abans de finalitzar el bombeig, i entrega al laboratori pel seu anàlisi de potabilitat complert (RD 140/2003).
 - 03/08/2020: recollida dels divers i baros instal·lats. Presa manual de nivell d'aigua al nou pou.

Treball de gabinet

Durant aquesta fase s'han posat en comú i estudiat totes les dades obtingudes, donant com a resultat l'elaboració del present informe tècnic. També s'inclouen totes les gestions associades a la tasca de Direcció d'Obra de construcció del nou pou.

3. UBICACIÓ I DADES DEL NOU APROFITAMENT

A continuació es descriuen les característiques del nou aprofitament seguint l'estructura aportada a la resolució de l'ACA (Expedient: ACA_2019_EXP_ACA002ACON_0000066):

TITULAR:

AJUNTAMENT DE RODA DE BERÀ

DADES DEL LLOC DEL MEDI:

Topònim: POU NOU. AJUNTAMENT RODA DE BERÀ

Tipus de captació: pou

Municipi: RODA DE BERÀ

Comarca: Tarragonès

Coordenades UTM (ETRS89 / UTM 31N):

X: 369.803m (anteriorment 369.797,4)

Y: 4.562.189m (anteriorment 4.562.200,2)

Z: 96,50

Aqüífer: Aqüífer de les calcàries mesozoiques de Montmell (delimitat administrativament dins dels Aqüífers del Bloc del Gaià segons Decret 328/1988).

Massa d'Aigua Subterrània (MAS) núm. 20 anomenada "Bloc del Gaià – Sant Martí Sarroca – Bonastre".

DADES DE L'APROFITAMENT:

Tipus d'aprofitament: pou
Profunditat: 200m a rotopercusió
Diàmetre revestiment: 250mm (interior)
Maquinària elevatòria: bomba elèctrica submergible

DADES DE CABAL:

En la sol·licitud de construcció del nou pou es va sol·licitar la concessió anual de 360.000 m³/any. A partir dels resultats de l'assaig de bombeig al nou pou (els quals es presenten en detall en el present informe), es proposa el règim d'explotació del nou pou i s'ajusta la concessió anual demanada. A la taula següent es presenta la proposta d'explotació del Nou Pou i la corresponents volums mensuals i anual. **S'aconsella que quan el pou entri en funcionament i durant els primers sis mesos d'explotació, s'apliqui el "cabal recomanat" i es faci seguiment diari de l'evolució del nivells del pou per tal de validar els règims d'explotació proposats, i si és necessari, adaptar-los a la resposta real del pou.**

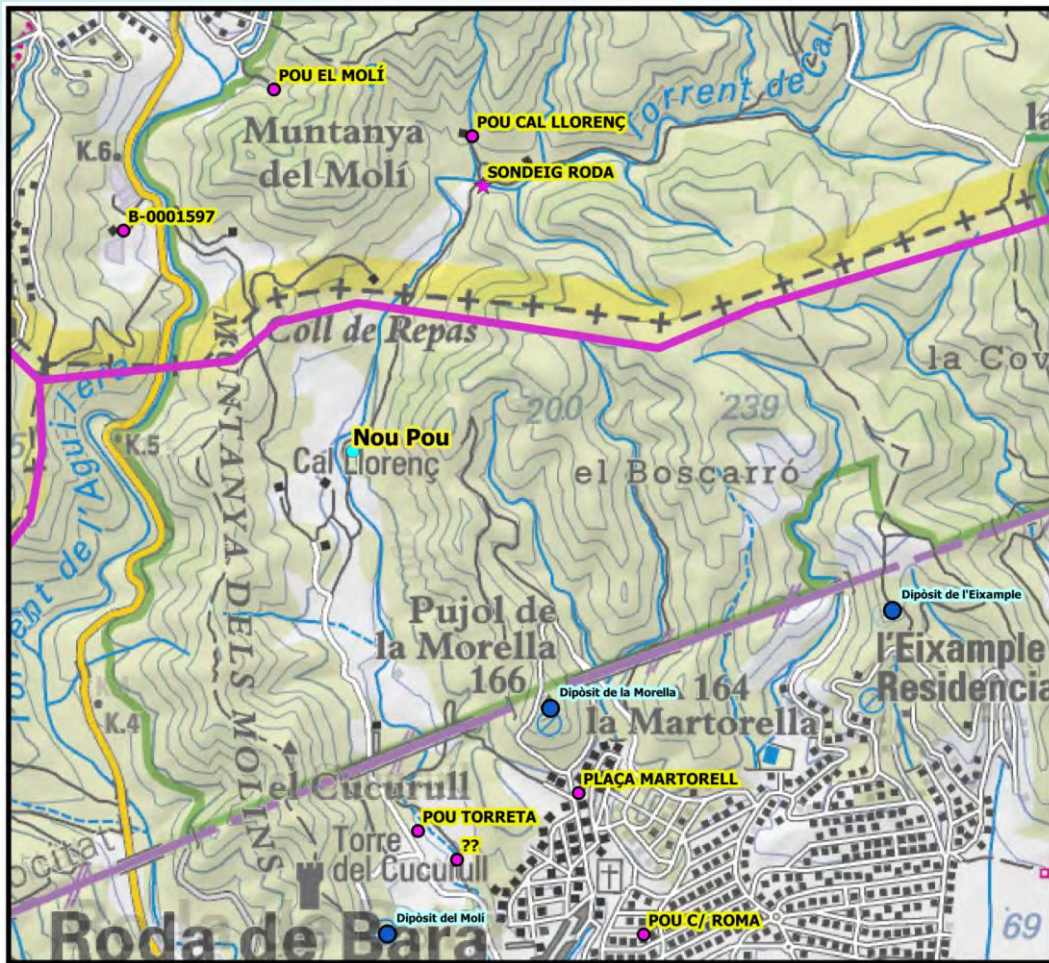
Mes	Rang de cabals (m3/h)	Cabal recomanat (m3/h)	Cabal màxim (m3/h)	Màxim hores/dia	Volum màxim diari (m3)	Dies/mes	Volum màxim mensual (m3)
Gener	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Febrer	30 a 40	30	40	20	800	28	22.400
Març	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Abril	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Maig	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Juny	40 a 50	40	50	20	1.000	30	30.000
Juliol	40 a 50	40	50	20	1.000	31	31.000
Agost	40 a 50	40	50	20	1000	31	31.000
Setembre	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Octubre	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Novembre	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Desembre	40 a 50	40	50	20	1000	31	31.000
TOTAL ANUAL MÀXIM							316.600

Taula 1 Règim d'explotació i cabals.

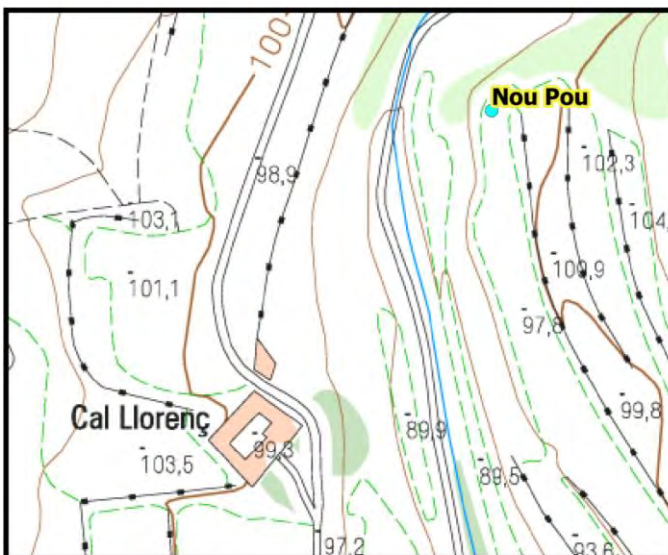
ÚS DE L'AIGUA:

Abastament municipal

A la Figura 1 següent es presenta la ubicació del Nou Pou.



0 250 500 m



0 30 60 m Datum: ETRS 89 / UTM Z 31N



Llegenda	
	Municipis
	Pou
	Piezòmetre
	Nou Pou
	Dipòsits

Figura 1 Ubicació del Nou Pou.

4. SONDEIG D'INVESTIGACIÓ PREVI

Entre els dies 20 i 25 de maig de 2020 es realitza el sondeig d'investigació dins de la zona A proposada, per tal de dur a terme la construcció del Nou Pou de Roda de Berà. La finalitat d'aquest és conèixer la litologia del sector, la productivitat de les diferents formacions prospectades, i la qualitat de l'aigua, per tal d'establir la viabilitat de construir o no el pou definitiu.

El sondeig d'investigació va consistir en una perforació a rotoperfusió de reduït diàmetre (220 mm), fins als 216 m de profunditat. Es va usar la sonda de perforació R-02-Atlas Copco B80. Durant la perforació s'anaven recollint mostres del detritus cada 3 metres, per tal de dur a terme la posterior descripció de la columna litològica. A cada entrada d'aigua identificada es feien mesures in-situ de paràmetres físico-químics (temperatura, pH, i conductivitat elèctrica) i aforaments volumètrics. Això va permetre una descripció detallada de les unitats aquíferes interceptades, la seva productivitat estimada i qualitat d'aigua.

Els resultats complets del sondeig d'investigació es presenten a l'Annex 02. A mode de resum, a continuació es resumeixen els principals resultats obtinguts:

- Es van identificar cinc formacions fins als 216 m perforats:
 - Graves i argiles sorrenques del Quaternari de 0 a 9 m, de resistència moderada.
 - Intercalacions de lutites, limolites i gresos del Keuper (Triàsic) dels 9 als 48 metres, de resistència moderada a excepció de les zones amb gresos tous (de 27 a 36 m).
 - Intercalacions de potents formacions de dolomies i calcàries toves del Muschlelkalk 3 (Triàsic) entre els 48 i els 204 m, amb menor potencia entre els 171 i els 204 m.
 - Gresos i lutites del Muschlelkalk 2 (Triàsic) dels 204 als 216 m de resistència moderada.
- Principals entrades d'aigua identificades:
 - Entre els 45 i 57 m, amb uns cabals aproximats d'entre 1.500 i 8.000 l/h (aforament volumètric amb el cubell).
 - Entre els 66 i 69 m, entre els 90 i 93m i entre els 117 i 120m, amb un cabal aproximat de 10.000 l/h. No s'observa increment. Cabal màxim aforat als 120m va ser de 10.000 l/h (aforament volumètric amb el cubell).
 - Entre els 171 i els 174 m, principal nivell aquífer interceptat, amb un cabal aproximat de 30.000 i 40.000 l/h (cabal estimat).
 - Entre els 177 i 180m i els 183 i 186m, s'estima un cert increment, però no es pot estimar en precisió. Al final del sondeig, s'estima un cabal màxim quelcom superior als superior als 30.000 a 40.000 l/h (cabal estimat).
- Resultats dels paràmetres físicoquímics mesurats in-situ (sondes HANNA HI 9811-5N i HANNA HI 98121):
 - Es mesuren els paràmetres de l'aigua d'aportació (aigua que s'injecta durant la perforació quan es necessari, a partir d'una cuba i bomba): temperatura = 20,8°C, pH = 7,61 i CE = 910 µS/cm.
 - Durant la perforació del sondeig es fan mesures in-situ quan s'intercepta un nivell productiu, i també entre nivells productius. La temperatura fluctua una mica al llarg del sondeig, el pH varia entre 7 i 8, i la CE augmenta lleugerament.

Profunditat (m)	T (°C)	pH	CE (microS/cm)
45 - 48	21,7	8,00	580
54 - 57	21,1	7,95	620
66 - 69	21,2	7,95	620
90 - 93	23,7	7,70	550
117 - 120	22,1	7,90	500
171 - 174	21,6	7,85	650
177 - 180	21,4	7,70	640
183 - 186	20,9	7,70	670
201 - 204	19,2	7,70	670

Taula 2 Valors dels paràmetres físico-químics preses al llarg del sondeig d'investigació.

- Mostra d'aigua per al laboratori:
 - L'anàlisi duta a terme a la finalització del sondeig d'investigació tenia com a objectiu confirmar la no existència de valors anòmals de CE, nitrats i sulfats. Els resultats van ser satisfactoris, amb tots els valors per sota dels límits marcats al RD 140/2003. A l'Annex 01 s'adjunta el butlletí analític corresponent.
- A partir de la qualitat de l'aigua (paràmetres in-situ i analítica del laboratori) s'estima l'Índex de Ryznar (índex de saturació al calci), que és indicador de processos de corrosió o de incrustació a l'entorn de les zones ranurades del pou. Aquests processos podran afectar la productivitat del pou. L'Índex de Ryznar es calcula com $RSI = 2pHs - pH$, on pHs és el pH d'equilibri amb la calcita, i pH és el valor de pH de l'aigua del pou mesurat a camp. Finalment s'obté un valor de 7,43. Per aquest valor està justificat l'ús de xapa d'acer naval per al revestiment del futur pou.

5. DISSENY I CONSTRUCCIÓ DEL NOU POU

En base als resultats positius del sondeig d'investigació es dur a terme el disseny del pou i la seva construcció, que té lloc entre els dies 6 i 14 de juliol de 2020. A l'Annex 02 s'adjunta l'informe tècnic de la perforació del nou pou i l'*as-built* del pou construït, elaborat per l'empresa perforadora (Catalana de Perforacions SA). A mode de resum, a continuació es llisten les principals característiques:

- Profunditat de la captació de 200m (la profunditat total del sondeig d'investigació van ser 216,5m, dels quals posteriorment es revesteixen 200m per a la construcció del pou definitiu).
- Diàmetre de la perforació: reperforació de Ø220 a Ø 380mm (0 a 10m) i Ø220 a Ø 312mm (10 a 202m).
- En base als resultats de l'anàlisi d'aigua de la mostra extreta en la fase del sondeig d'investigació, es calcula l'Índex de Ryznar. S'obté un valor de 7,43. Aquest valor justifica l'ús de xapa d'acer naval per al revestiment del pou.
- Revestiment de canonada cega d'acer naval Ø320x6 mm de 0 a 9,5 m i canonada Ø250x5 mm entre els 0-78 m i de 90-166 m.
- Tram sense revestir entre els 202 i els 216,5 m.
- Canonada filtre de planxa perforada de Ø250x5 mm entre els 172-190m de profunditat.
- Canonada cega ranurada "in situ" Ø250x5mm, trams de 78-90m, de 166-172m i de 190-200m.
- Anell per cimentació soldat a la canonada als 75 m de profunditat.
- Cimentació anul·lar per gravetat entre els 0 i els 75 m (inclou tap d'arena i grava).
- Tapa de pou amb cademat.
- Brocal del pou a 0,54 m respecte la superfície del terreny.

6. MONITOREIG DE POUS I ASSAIG DE BOMBEIG

6.1. Monitoreig de pous

Tenint en compte els problemes de productivitat al pou Cal Llorenç, i les afeccions conegudes d'aquest al pou el Molí de Bonastre, a la resolució de l'ACA es demanava la monitorització d'aquests punts (i altres), a fi i efecte de saber si el Nou Pou podria també interferir amb aquests, o per contra, estaria captant nivells aquífers diferents.

Essent així, es van instal·lar sensors de pressió automàtics al Nou Pou, al pou Cal Llorenç i al pou Carrer Roma (a Roda de Berà), i pou el Molí (a Bonastre). També es van col·locar sensors baromètrics per dur a terme les corresponents correccions de pressió.

El sensors es van col·locar el 22/07/2020 i es van treure el 03/08/2020, el que significa un període total de registre dels nivells d'aigua als pous de 12 dies, dividit en:

- Monitoreig previ a l'assaig → 8 dies
- Assaig de bombeig → 1,3 dies
- Assaig de recuperació → 2,7 dies

A la següent taula es resumeixen els sensors utilitzats a cada punt de control, tant pel període de monitoreig previ com durant el propi assaig de bombament i recuperació.

Aparell de mesura	Pou de Bombeig	Pous d'observació		
	Nou Pou	Cal Llorenç	Carrer Roma	El Molí
Sensor de pressió (Diver)	Sonda de pressió i conductivitat elèctrica (CT2X)	Si	Si	Si
Sensor baromètric (Baro)	No	Si	No	Si

Taula 3 Distribució del sensors instal·lat pel monitoreig i posterior assaig de bombeig.

Segons els requeriments de l'ACA, un dels pous que havia de ser monitoritzat era el pou Plaça Martorell però, degut a les dificultats tècniques a la instal·lació de la sonda (diver) en aquest pou, es va haver d'optar per instal·lar-ho al pou Carrer Roma, després de consensuar-ho amb els tècnics de l'ACA. Els dos pous, segons l'evolució de les dades històriques dels nivells d'aigua, obtenen aigua del mateix sistema aquífer. I aquest és diferent al que capten els pous Cal Llorenç i el Molí.

A continuació es mostren els resultats del registre dels nivells d'aigua als diferents pous per a tot el període indicat. Primer es mostren les dades forma independent (Figura 2) i posteriorment de forma conjunta (Figura 3). En aquest segon figura, s'inclou també el període de bombeig i recuperació.

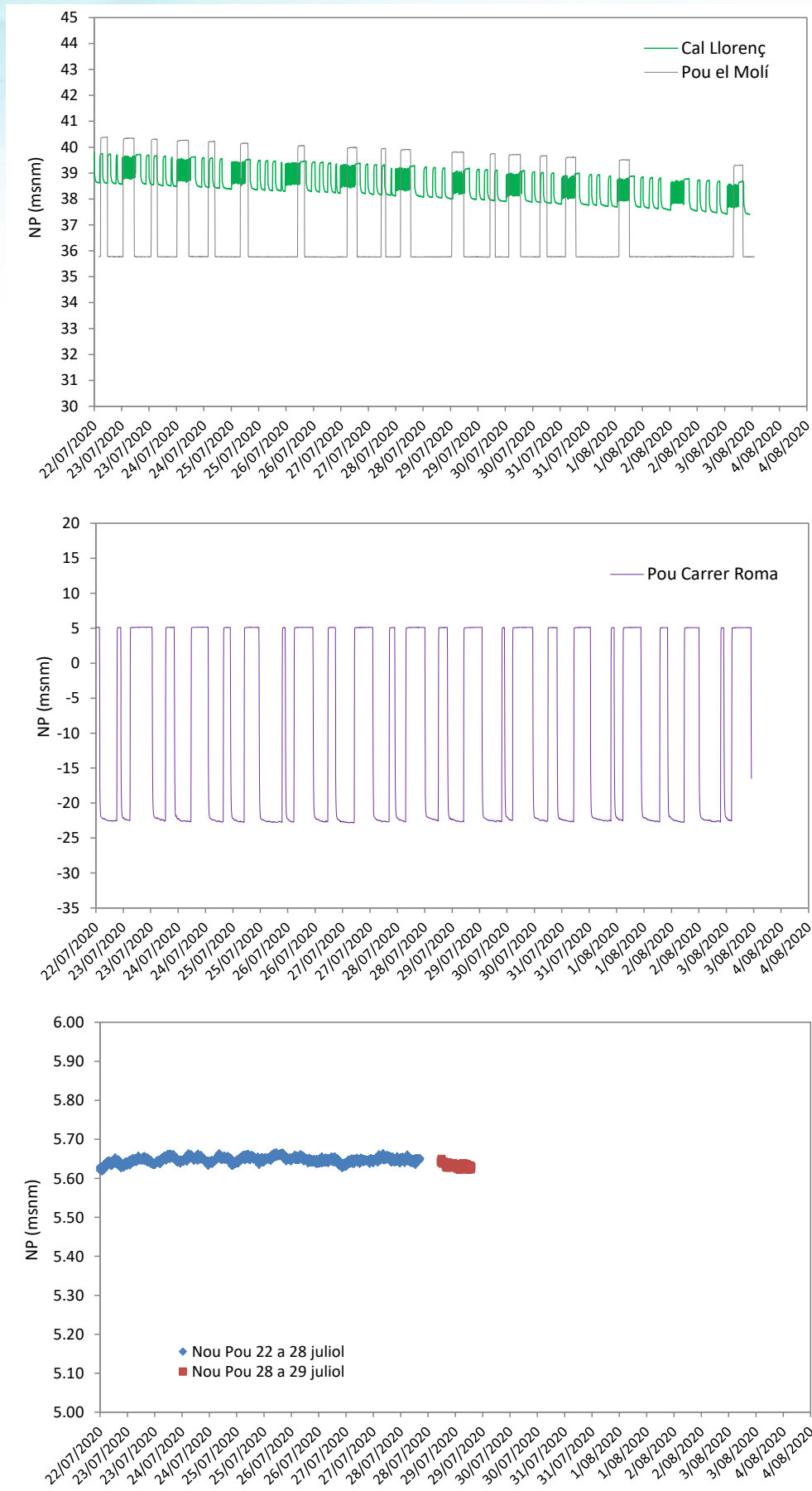


Figura 2 Registre dels nivells del monitoreig.

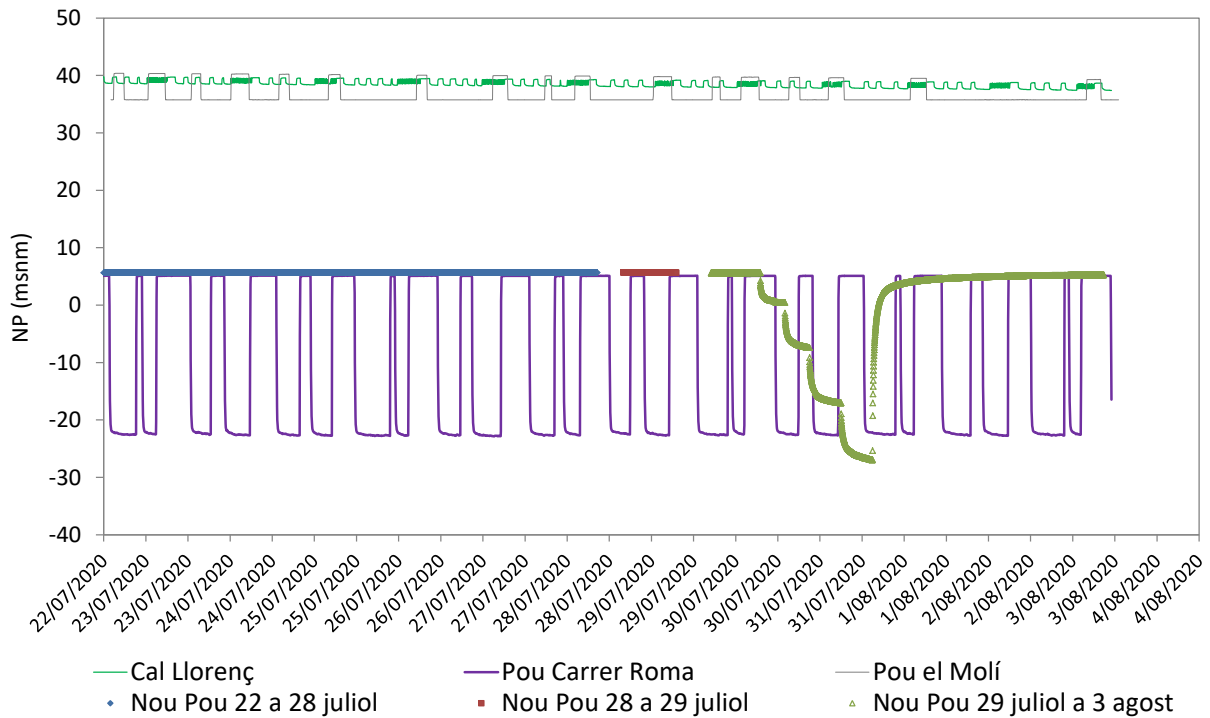


Figura 3 Monitoreig global.

A partir de les gràfiques anteriors s'extreuen les següents informacions:

- El pou Cal Llorenç i el Molí presenten la mateixa tendència, fet que ja se sabia. Les fluctuacions és deuen als cicles de funcionament i parada de les bombes a cada pou. Es important ressaltar (i quelcom preocupant) la tendència descendent del nivell en aquest pous, que indica l'acumulació de descens residual i la pèrdua progressiva de columna d'aigua als pous.
 - El pou de Cal Llorenç presenta una disminució del nivell estàtic des d'un valor inicial d'aproximadament 39,77 msnm a l'inici del període de monitoreig fins a nivells de 38,67 msnm (descens d'1,1 m en un període de 13 dies). Per altra banda, el nivell dinàmic també es redueix en aquest període de 13 dies des dels 38,62 msnm fins als 37,41 msnm (descens d'1,21 m).
 - El pou el Molí presenta una disminució del nivell estàtic d'un valor inicial d'aproximadament 40,40 msnm a l'inici del període de monitoreig fins a nivells de 39,30 msnm (descens d'1,1 m en un període de 13 dies). Per altra banda, el nivell dinàmic s'estima que assoleix la profunditat en la qual es troba l'aspiració de la bomba, i es queda allí. És a dir, el nivell dinàmic supera el fons del tub piezomètric i el sensor momentàniament es queda sense aigua. Per aquesta raó apareix la línia horitzontal sempre al valor aproximat de 36 msnm quan la bomba està en marxa. Les fluctuacions és deuen als cicles de funcionament i parada de la bomba.
- El pou del Carrer Roma presenta una tendència diferent als anteriors. Aquí el nivell del pou es recupera pràcticament en la seva totalitat, després de cada període de bombeig. No s'observa acumulació de descens residual, o aquesta és molt limitada. El seu nivell estàtic presenta un valor aproximat de 5,10 msnm, mentre que el dinàmic té un màxim de -22,60 msnm. Les fluctuacions és deuen als cicles de funcionament i parada de la bomba.

- Durant la setmana prèvia a l'assaig, el nivell piezomètric (NP) al Nou Pou es manté pràcticament constant, amb una certa fluctuació d'amplitud màxim de 0,05m. Es considera una fluctuació natural i no s'observa en cap cas influència dels bombejos dels altres pous. Els descensos produïts entre els dies 30 i 31 de juliol de 2020 són deguts a l'assaig de bombeig esglaonat dut a terme i posterior recuperació.
- En termes de NP, el valors del Nou Pou i el pou Carrer Roma són similars: al Nou Pou és de 5,65 msnm, i al pou Carrer Roma 5,10 msnm.
- A partir de les dades recollides durant el període de monitoreig previ a l'assaig, i les dades del propi assaig, es conclou que no existeix afecció entre el Nou Pou i els altres pous (Cal Llorenç, el Molí i Carrer Roma).

6.2. Assaig de bombeig esglaonat i recuperació

Entre els passats dies 30/07/2020 a 03/08/2020, es va dur a terme l'assaig de bombeig esglaonat al Nou Pou, amb esglaons de cabal creixent i durada similar, i presa de paràmetres físico-químics in-situ (temperatura, conductivitat elèctrica i pH) amb ús de sondes multiparamètriques portàtils (sondes HANNA HI 9811-5N i HANNA HI 98121).

Per a la realització de l'assaig es va usar la bomba marca EMC de 75 KW de potència i motor CAPRARI E8564710A. La bomba es va col·locar entre els 185 i 190m de profunditat. L'ajust dels cabals per cada esglaó es va fer per mitjà amb ús d'un variador de freqüència.

A la Figura 4 i Figura 5 es mostra la corba temps-descens de l'assaig, i corresponent corba de recuperació, respectivament. El cabal màxim assolit va ser de 60m³/h, amb un descens màxim de 32,59m al final de les 32hores de bombeig. Després del període de recuperació, que va ser de 65hores, es va mesurar un descens residual al Nou Pou de 0,34m. Això significa que el nivell s'havia recuperat un 99%. Tot i presentar una recuperació lenta, la tendència de la corba de recuperació és bona i no indica cap fenomen de buidatge de l'aquífer.

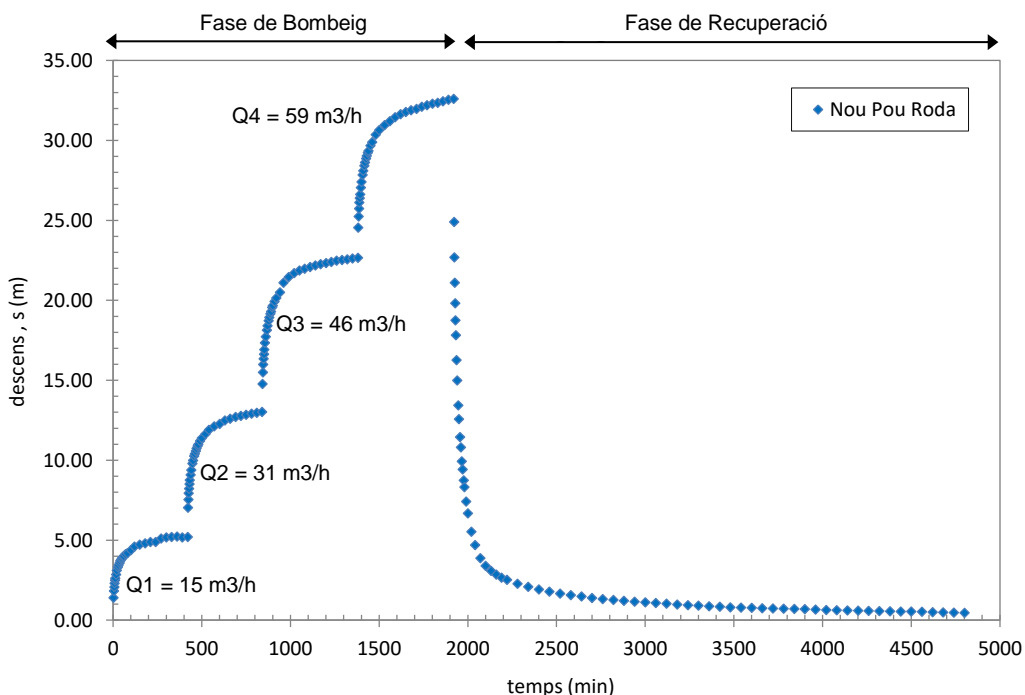


Figura 4 Corba temps-descens de l'assaig esglaonat al Nou Pou.

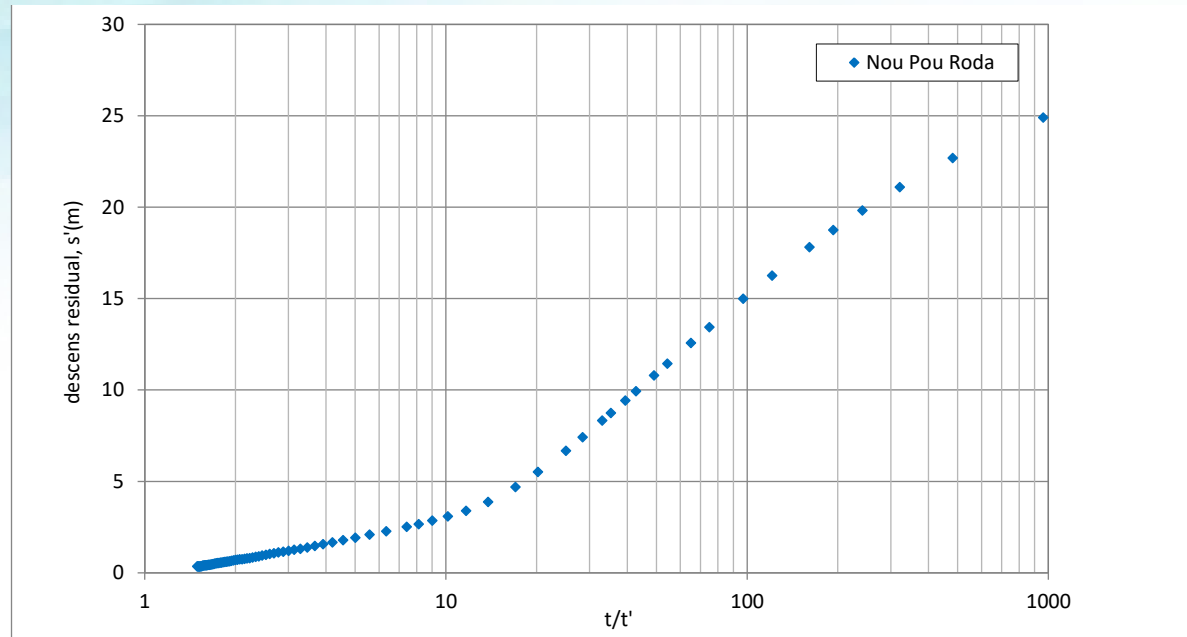


Figura 5 Corba de recuperació.

A la Taula 4 i Taula 5 següents es resumeixen les dades i resultats de l'assaig esglaonat al Nou Pou, amb la correcció de descensos per esglaó.

Zona d'estudi	Tipus d'assaig	Esglaó	Durada (minuts)	Cabal (m3/h)	Descens per esglaó (m)	Descens acumulat (m)	Descens residual (m)
Nou Pou	Bombeig esglaonat	1	420	15,00	5,19	5,19	-
		2	420	31,00	7,82	13,01	-
		3	540	46,00	9,64	22,66	-
		4	540	59,00	9,93	32,59	-
	Recuperació	-	3.900	-	-	-	0,34

Taula 4 Descripció i resultats assaig esglaonat al Nou Pou – NO CORREGIT

Zona d'estudi	Tipus d'assaig	Esglaó	Durada CORREGIDA (minuts)	Cabal (m3/h)	Descens per esglaó CORREGIT (m)	Descens acumulat CORREGIT (m)	Descens residual (m)
Nou Pou	Bombeig esglaonat	1	420	15,00	5,19	5,19	-
		2	420	31,00	7,51	12,71	-
		3	420	46,00	8,97	21,68	-
		4	420	59,00	9,28	30,96	-
	Recuperació	-	3.900	-	-	-	0,34

Taula 5 Descripció i resultats assaig esglaonat al Nou Pou - CORREGIT

Els valors utilitzats per les interpretacions de l'assaig són els propis descensos acumulats dels esglaons 1 i 2, i els descensos acumulats corregits als esglaons 4 i 5, per tal que les dades de descens es prenguessin a un temps de bombeig uniforme al conjunt dels quatre esglaons i que és de 420 minuts.

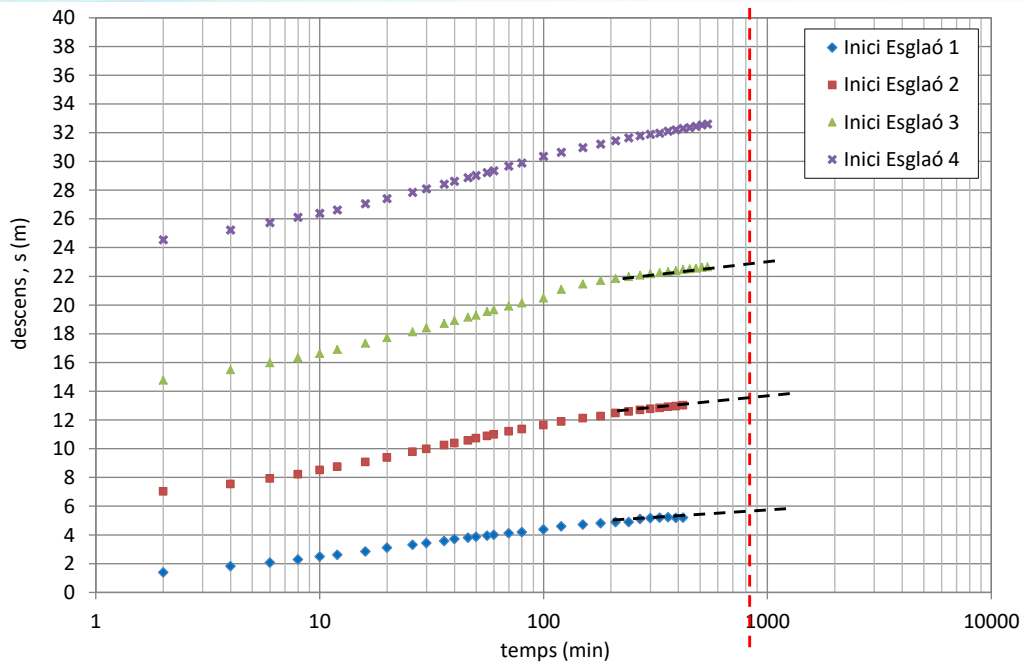


Figura 6 Corba temps-descens per esglaó en gràfic semi-logarítmic.

A partir de la Figura 6 es corregeixen els descensos per esglaó, ja que, com es pot veure, aquests no estan estabilitzats quan es produeix el canvi d'esglaó. Amb els esglaons i durada corregits, s'obté la corba característica de la captació (B en unitats de dia/m² i C en unitats de dia²/m⁵) següent:

$$Sw = BQ + BQ^n = 1.20 \times 10^{-2} Q + 7.00 \times 10^{-6} Q^2$$

La Figura 7 mostra la corba característica de la captació que s'ha obtingut, i a partir d'aquesta s'estima un cabal crític del Nou Pou en el rang de 30 a 40 m³/h. Aquest es defineix a partir d'identificar el punt d'inflexió de la corba característica.

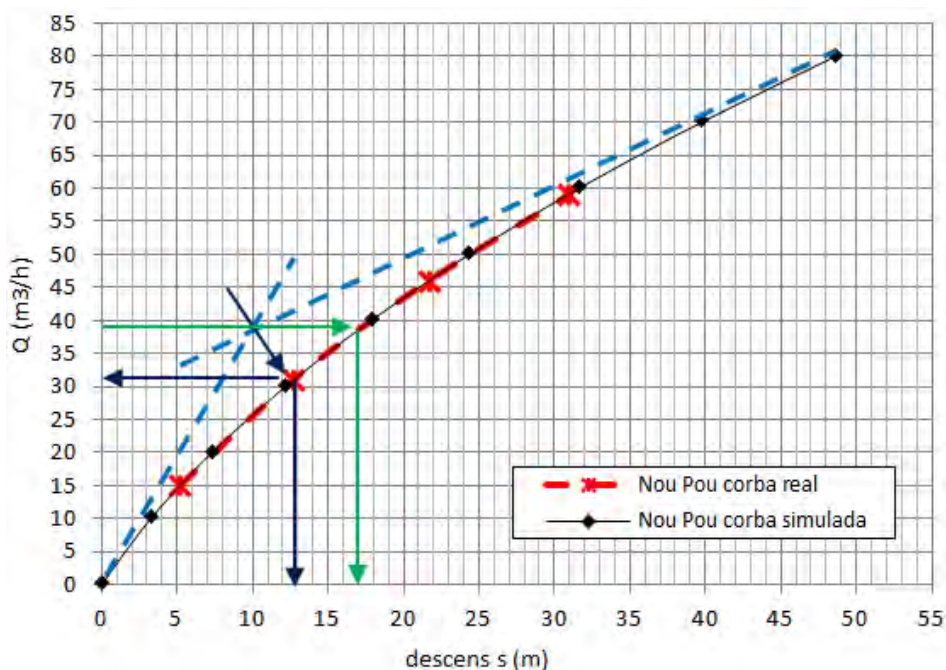


Figura 7 Correlació corba característica de la captació real i modelada al Nou Pou Roda.

6.3. Estimació dels paràmetres hidràulics

En una segona interpretació de l'assaig de bombeig, es planteja el model conceptual de l'aquífer i s'estimen els paràmetres hidràulics del mateix. Posteriorment, es duen a terme diferents escenaris d'explotació del pou per avaluar els descensos que es produirien a llarg termini.

Aquesta segona interpretació es du a terme amb el programa MLU (<https://www.microfem.com/>). Es planteja inicialment el model conceptual més senzill i que correspon a aquífer confinat (potència saturada de $190 - 170 = 20\text{m}$) sense cap tipus de contorn. L'ajust no és bo, i posteriorment, s'inclou la possible influència de dos contorns impermeables associats a les falles que s'indiquen al mapa geològic 1:25.000 a banda i banda del pou (a uns 40m aproximadament).

L'aquífer que es capta està confinat (el principal nivell productiu es va trobar entre els 170 i 180m, amb possibles petites entrades addicionals entre els 180 a 190m, i l'aigua va ascendir uns 90m). La consideració o no de contorns relacionats amb les falles, és una hipòtesis que s'adopta per dues raons: 1) existència de les falles les quals poden actuar com a contorns impermeables, i 2) s'obté un millor ajust dels valors mesurats durant l'assaig. Aquest model conceptual suggereix la idea que el flux seria principalment 1D, amb una direcció preferencial de flux paral·lela a la direcció de les falles principals.

Les figures següents mostren l'ajust dels valors mesurats a camp amb el model conceptual previst, però amb una diferència: a la Figura 8 es dóna prioritat al període de bombeig, i a la Figura 9 es prioritza la fase de recuperació.

Per a la interpretació dels paràmetres hidràulics és important tenir en compte que durant l'assaig no hi havia pous d'observació influenciats per l'assaig i per tant, només es disposa de dades de descensos al propi pou de bombeig. Essent així, només s'ha estimat la transmissivitat, adoptant un valor bibliogràfic pel coeficient d'emmagatzematge. La taula següent resumeix els resultats obtinguts:

Model	Prioritat d'ajust	T (m ² /d) (%)	S (valor bibliogràfic)
Model_5a	Fase de bombeig	353 (2%)	0,00002
Model_5b	Fase de recuperació	523 (2%)	0,00002

Taula 6 Paràmetres hidràulics estimats.

El valor obtingut de la T difereix bastant, i, a priori, la T obtinguda de la fase de recuperació seria més vàlida ja que no estaria afectada per les pèrdues del pou generades durant el bombeig, i petites variacions de cabal no detectades.

A partir d'aquests resultats, es duen a terme diverses simulacions, amb ús dels dos models (Model_5a i Model_5b). Aquest anàlisi es presenta en el següent capítol.

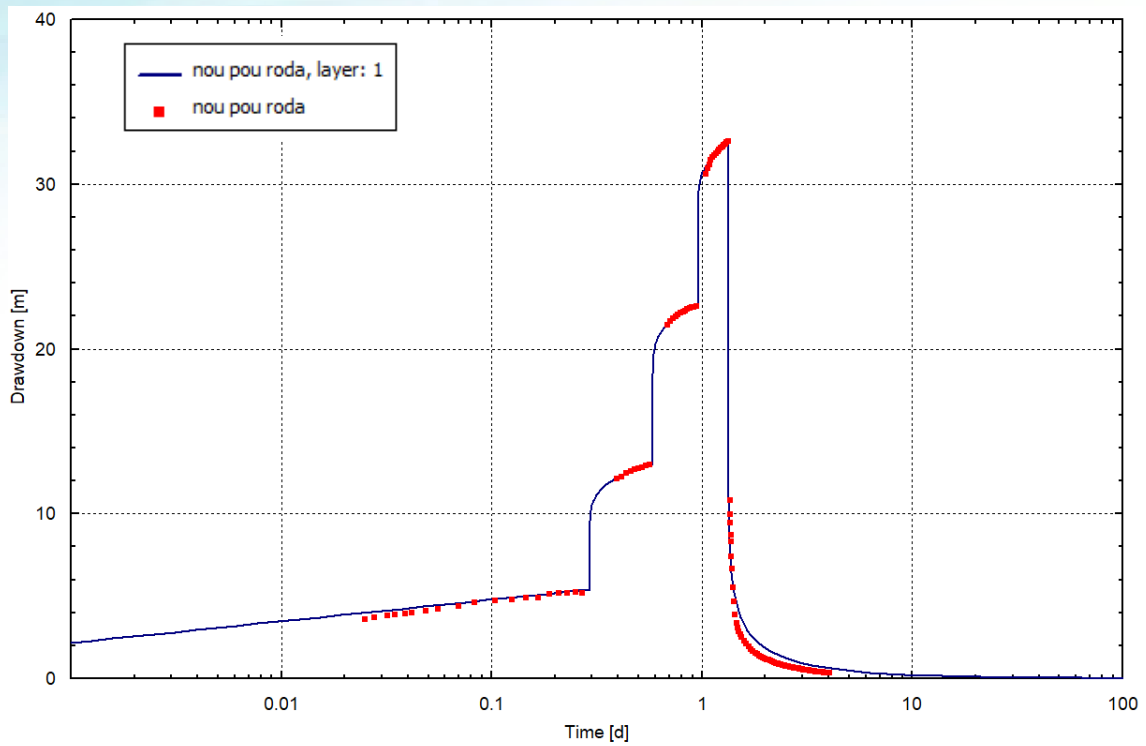


Figura 8 Interpretació assaig esglaonat amb MLU. Model 5a on es prioritza fase de bombeig.

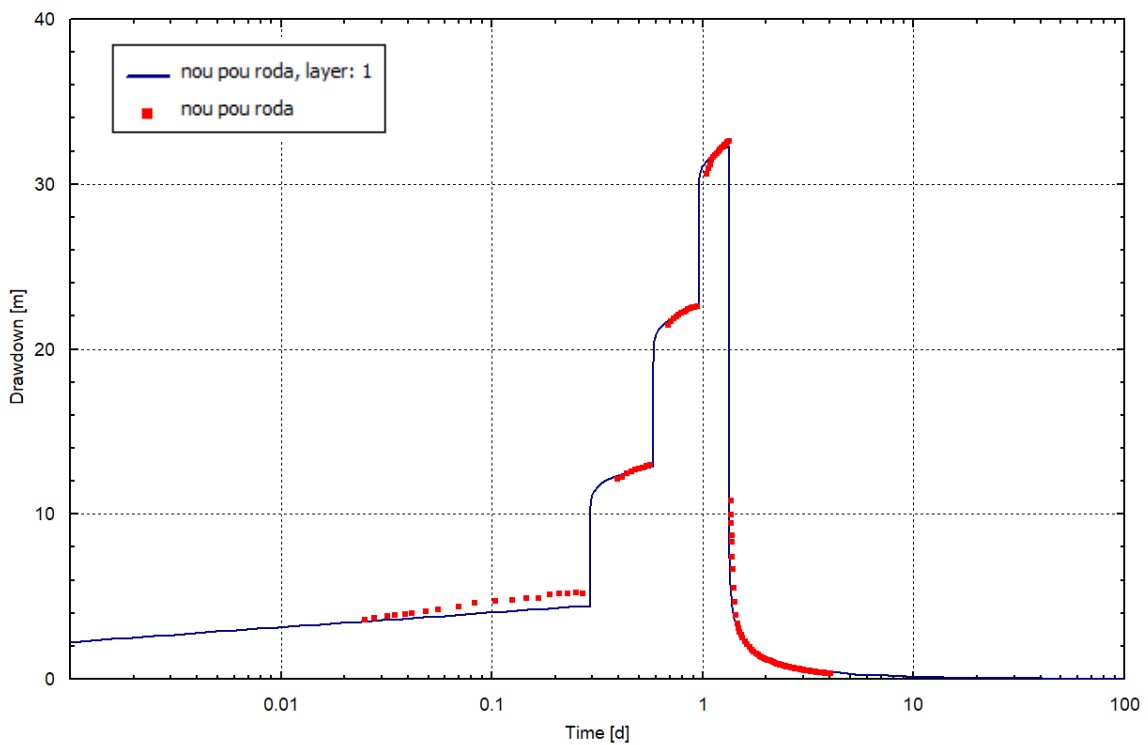


Figura 9 Interpretació assaig esglaonat amb MLU. Model 5b on es prioritza la fase de recuperació.

6.4. Simulació d'escenaris d'explotació

A partir dels dos models seleccionats, model_5a i model_5b, es realitza la simulació de diversos escenaris. A l'Annex 04 s'adjunten les corbes temps-descens corresponents. La següent taula resumeix els principals resultats:

Simulació 3		
Model	Model 05a	Model 05b
Q (m3/h)	30	30
Bombeig (h/dia)	24	24
Recuperació (h/dia)	0	0
Total volum diari (m3)	720	720
Descens estimat als 30 dies	18	15
Descens estimat als 365 dies	20	17
Simulació 6		
Model	Model 05a	Model 05b
Q (m3/h)	40	40
Bombeig (h/dia)	24	24
Recuperació (h/dia)	0	0
Total volum diari (m3)	960	960
Descens estimat als 30 dies	25	22
Descens estimat als 365 dies	29	25
Simulació 9		
Model	Model 05a	Model 05b
Q (m3/h)	50	50
Bombeig (h/dia)	24	24
Recuperació (h/dia)	0	0
Total volum diari (m3)	1200	1200
Descens estimat als 30 dies	33	31
Descens estimat als 365 dies	37	34

Taula 7 Resum dels resultats de les simulacions.

En condicions estàtiques, la columna d'aigua al pou és de $200-91 = 109\text{m}$, i per tant, una elevada columna d'aigua. Al comparar aquest valor amb els 37m de descens estimat als 365 dies per un bombeig continu de $50\text{ m}^3/\text{h}$, es pot pensar que el pou encara té molt marge i per tant, la seva explotació està assegurada. Però aquest pensament seria erroni.

Els resultats de les simulacions s'han d'adoptar amb prudència, ja que aquests resultats depenen d'un model conceptual en condicions estacionàries, és a dir, on res canvia. A la vida real, i més en aqüífers en formacions calcàries com és el cas del Nou Pou, les condicions poden canviar al llarg del bombeig i per tant, el model conceptual podria deixar de ser vàlid.

És per aquest raó que es recomana el monitoreig en continu i diari dels nivells i cabals del Nou Pou quan entri en funcionament. També es recomana iniciar l'explotació del pou amb el règim d'explotació de $30\text{ m}^3/\text{h}$ i un màxim de 20 hores al dia.

7. QUALITAT DE L'AIGUA

7.1. Paràmetres in-situ

Tal i com s'ha indicat anteriorment, per al registre de nivells durant l'assaig, es va instal·lar un sensor de registre automàtic al pou de bombeig. Aquest mateix sensor (model INW CT2X), va enregistrar també l'evolució de la temperatura i CE de l'aigua. Els resultats es mostren a la

Figura 10. Com es pot veure a la gràfica, en termes generals els dos paràmetres (temperatura i CE) segueixen una tendència similar al llarg de tot l'assaig.

Al voltant dels 400 minuts es produeix un petit salt en el valor de la temperatura. Posteriorment, quan es para la bomba, es produeix puntualment un pic de temperatura. Això es degut a la temperatura del motor de la bomba. Quan han passat uns minuts, la temperatura torna als seus valors inicials. En conjunt, la temperatura es manté entre els 18 i 19 °C.

En quan a la CE, aquesta es manté pràcticament constant els primers 30 minuts i a partir de llavors comença a augmentar lleugerament. Quan para la bomba, es produeix també un pic de CE i posteriorment, els valors disminueixen un mica. Es vol ressaltar que la CE a l'inici i final de l'assaig ha variat una mica, passant de valors de 600 a 700 microS/cm.

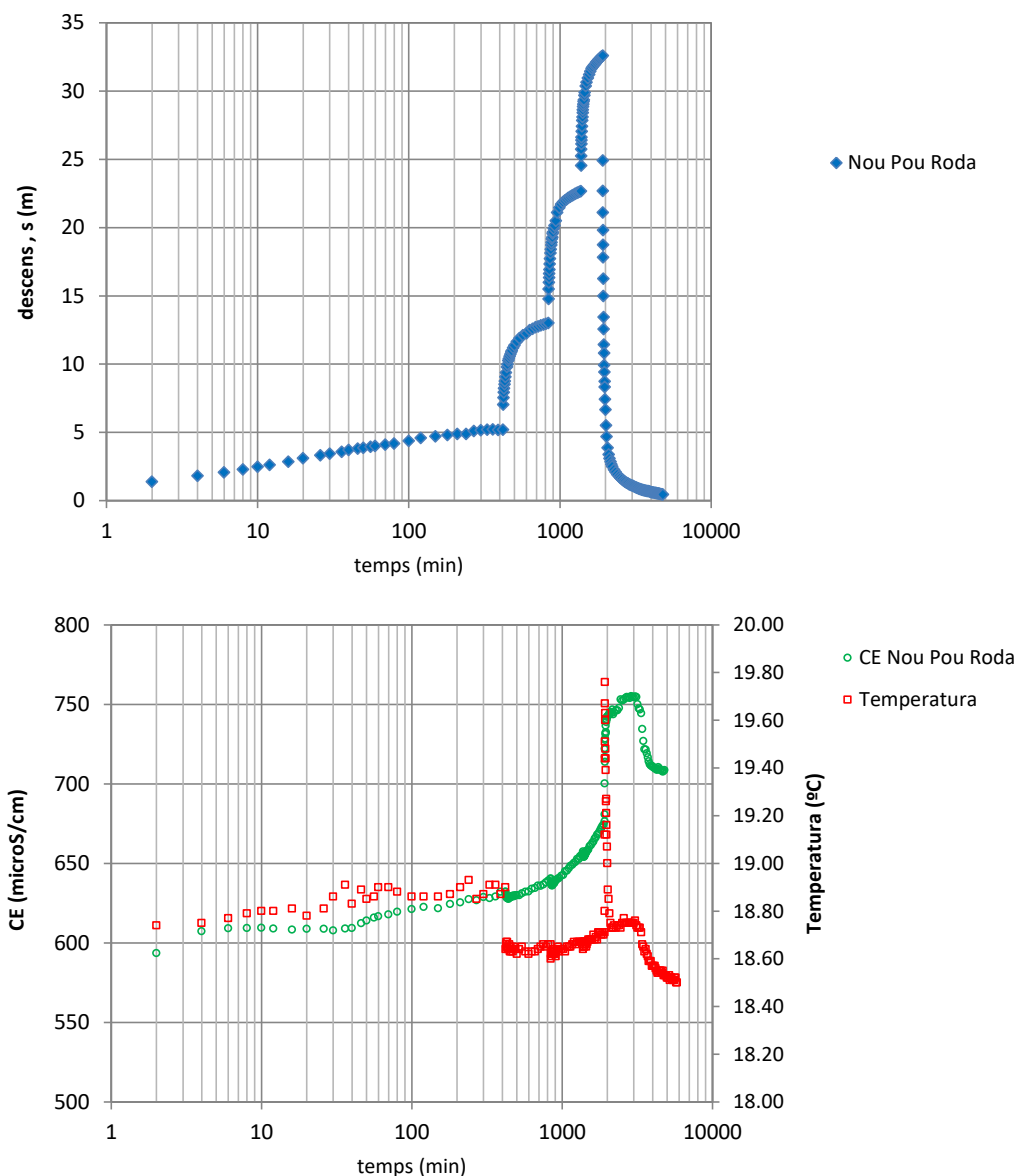


Figura 10 Comparativa de la corba temps-descens i evolució de la temperatura i la CE.

Adicionalment, durant l'assaig es van fer mesures in-situ amb sondes multiparamètrica portàtils, on es va mesurar la temperatura, pH, CE i redox. La taula següent resumeix els valors obtinguts d'aquests paràmetres, en diferents moments de l'assaig.

Data i hora	Temps t des d'inici de l'assaig (minuts)	Esglaó	T (°C)	CE (mS/cm)	pH
30/07/2020 a les 10:00 h	120	1	19,60	576,00	8,08
30/07/2020 a les 11:30 h	210	1	20,50	601,00	7,90
30/07/2020 a les 14:30 h	390	1	20,80	604,00	7,80
30/07/2020 a les 16:40 h	520	2	20,20	611,00	7,80
30/07/2020 a les 18:30 h	630	2	20,20	624,00	7,80
30/07/2020 a les 20:30 h	750	2	19,80	617,00	7,82
30/07/2020 a les 23:20 h	920	3	18,80	662,00	7,82
31/07/2020 a les 05:30 h	1.290	3	18,90	659,00	7,97
31/07/2020 a les 06:30 h	1.350	3	18,40	641,00	7,86
31/07/2020 a les 08:20 h	1.460	4	19,20	642,00	7,82
31/07/2020 a les 09:30 h	1.530	4	19,50	649,00	7,79

Taula 8 Resum de les mesures de paràmetres f-q durant l'assaig.

7.2. Mostra d'aigua per analítica complerta

A la part final de la fase de bombament, concretament a l'hora 26 (total de 32 hores de bombeig), es va recollir una mostra d'aigua per a dur a terme una analítica complerta de potabilitat (RD140/2003). En l'Annex 05 s'adjunta el butlletí analític de resultats. **Tots els paràmetres compleixen els requeriments de potabilitat.**

En base als resultats analítics, l'aigua captada pel Nou Pou es defineix com a bicarbonatada-càlcica, fet que és coherent tenint en compte les característiques geològiques dels nivells aquífers captats (formacions calcàries).

8. PERÍMETRES DE PROTECCIÓ

Tal i com es menciona als “**Criteris tècnics supletoris per a la determinació de perímetres de protecció de captacions destinades a consum humà**”, redactat per l'ACA, 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 (definitos 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 si el nivell d'aigua a l'aqüífer es troba a menys de 10 m de fondària, entre 10 i 25 metres, o a més de 25 metres.
2. Determinació del tipus d'aqüífer en No Fissurat (caracteritzat per presentar principalment porositat primària), o Fissurat (permeabilitat associada a porositat secundària).
3. Càlcul de l'extensió o radi de cada corona concèntrica. D'aquestes tres corones cal mencionar que cada una presenta diverses limitacions en les activitats que es puguin realitzar dins d'aquestes, presentant la corona de la zona 1 restriccions absolutes, zona 2 restriccions màximes i zona 3 restriccions moderades, aquestes dues últimes determinades segons el cabal punta diari per al règim d'extracció previst.

Considerant els paràmetres anteriorment mencionats es determina que:

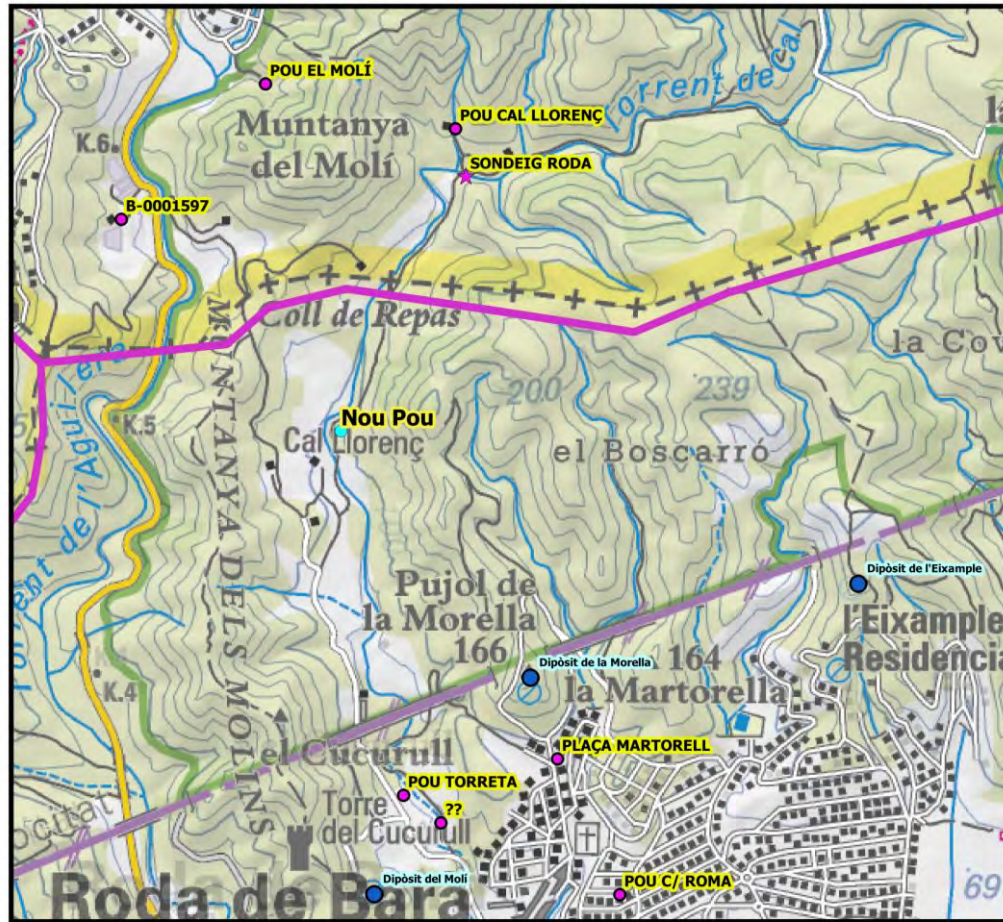
- Existeixen dos nivells productius dins de les dolomies del Muschelkalk 3 (Triàsic), localitzats entre els 48-58 metres de profunditat, un altre entre els 66 i els 69 metres de profunditat, i el més productiu situat entre els 169 i els 185 metres de profunditat. El sostre de l'aquífer format per intercalacions de calcàries i dolomies del Muschelkalk 3 (Triàsic) es troba als 48 metres de profunditat respecte la superfície del terreny.
- La profunditat del nivell estàtic al Nou Pou, a data 22/07/2020, oscil·la entre els 91,31 i els 91,35m de profunditat (a 43,31-43,35m respecte el sostre de la unitat de calcàries i dolomies del Muschelkalk 3).
- Considerant que els nivells aquífers es troben a les calcàries i dolomies anteriorment mencionades, es considera que aquest és de tipus fissurat (permeabilitat associada a porositat secundària).

Tenint en compte totes les disposicions anteriors i considerant la Taula 9 (Taula 1 dels "Criteris tècnics supletoris per a la determinació de perímetres de protecció de captacions destinades a consum humà", ACA), presentada a continuació, s'obtenen els resultats de la disposició dels perímetres de protecció.

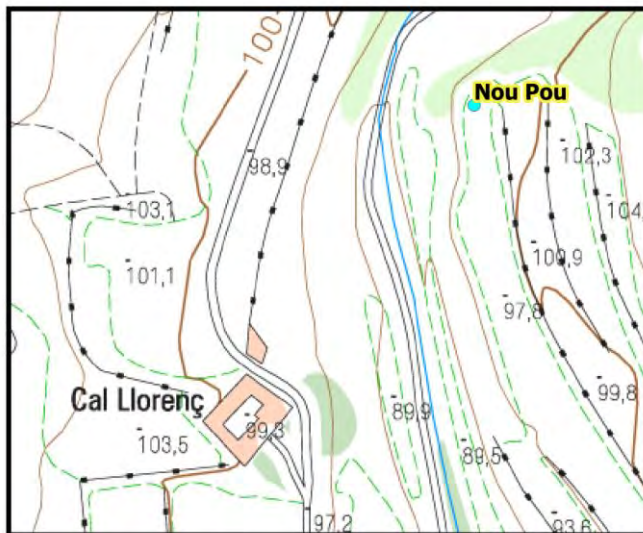
Fondària de l'aigua	Tipus d'aquífer	Radi de cada corona (zona)		
		Zona I	Zona II	Zona III
< 10 m	No fissurada	50 m	$4*Q^{0.5}$	$10*Q^{0.5}$
	Fissurada	50 m	$40*Q^{0.5}$	$100*Q^{0.5}$
Entre 10 i 25 m	No fissurada	30 m	No cal	$4*Q^{0.5}$
	Fissurada	30 m	No cal	$40*Q^{0.5}$
> 25 m	No fissurada	30 m	No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

Taula 9 Determinació dels radis de les 3 corones del perímetre de protecció, ACA

Així doncs, es conclou que només serà necessària l'aplicació d'una zona de protecció, la Zona I, amb un radi de 30m al voltant del pou de captació. Cal mencionar, així mateix, que dins d'aquesta zona "no és permesa cap activitat no relacionada amb les pròpies de la captació", i que "s'haurà d'instal·lar una caseta o una tanca protectora d'almenys 2m de costat o 2m de radi en torn a la captació". Veure Figura 11.



0 250 500 m



0 30 60 m Datum: ETRS 89 / UTM Z 31N



Llegenda

-  Municipis
-  Pou
-  Piezòmetre
-  Nou Pou
-  Dipòsits

Figura 11 Perímetre de protecció al Nou Pou Roda.

9. CONCLUSIONS

En base als resultats obtinguts, les conclusions del present informe tècnic són les següents:

1. S'executa inicialment un sondeig d'investigació d'aigües subterrànies a la zona definida com a zona A. El sondeig té un diàmetre de perforació de 220mm i una profunditat total de 216m, arribant als gresos i lutites del Muschlealk 2 (Triàsic). El nivell productiu principal es troba en un tram de calcàries ubicat entre els 170 i 180m de profunditat.
2. Els resultats en termes de quantitat i qualitat obtinguts al sondeig d'investigació es consideren satisfactoris per a procedir a la reperforació del mateix i construcció del pou definitiu (Nou Pou).
3. Construcció del pou definitiu, a partir de la reperforació del sondeig d'investigació (Ø220mm a Ø312mm), revestit amb canonada metàl·lica Ø250x5mm (diàmetre interior) fins als 200m. Tram productiu principal amb canonada filtre de planxa perforada del mateix diàmetre i espessor. Trams productius secundaris revestits de canonada cega ranurada in-situ.
4. Execució de l'assaig de bombeig esglaonat i recuperació, amb monitoreig previ al Nou Pou, pou carrer Roma, pou Cal Llorenç i pou el Molí. El resultat del monitoreig simultani en tots aquest pous, abans i durant l'assaig de bombeig, indica que no existeix influència entre ells.
5. Per estimar la productivitat del pou i poder dissenyar el sistema d'impulsió més adient, es realitza un assaig de bombeig esglaonat i recuperació. Es duen a terme 4 esglaons amb un total de 32 hores (7+7+9+9) i recuperació de 65 hores.
6. A partir de l'assaig de bombeig esglaonat, s'estima un cabal crític en el rang de 30 a 40 m³/h, que produeix un descens del nivell de l'aigua de l'ordre de 15m a les 7 hores de bombeig.
7. A partir de l'anàlisi de la corba de recuperació, es conclou que el pou presenta una bona tendència en termes de recuperació, tot i que la recuperació és lenta. Això significa que un bombeig diari del pou produirà l'acumulació de descensos residuals produïts en cada cicle de bombeig-parada. Serà molt important monitorejar l'evolució dels nivells i cabals al Nou Pou un cop entri en funcionament.
8. Es proposa com a règim d'explotació un cabal en el rang 30 a 40 m³/h, amb un màxim de 50 m³/h, i un màxim de 20 h/dia. En base a aquests valors s'estima el volum màxim mensual i anual següent (presentat anteriorment a l'apartat 3 del present informe). **S'aconsella que quan el pou entri en funcionament i durant els primers sis mesos d'explotació, s'apliqui el "cabal recomanat" i es faci seguiment diari de l'evolució del nivells del pou per tal de validar els règims d'explotació proposats, i si és necessari, adaptar-los a la resposta real del pou.**

Mes	Rang de cabals (m3/h)	Cabal recomanat (m3/h)	Cabal màxim (m3/h)	Màxim hores/dia	Volum màxim diari (m3)	Dies/mes	Volum màxim mensual (m3)
Gener	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Febrer	30 a 40	30	40	20	800	28	22.400
Març	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Abril	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Maig	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Juny	40 a 50	40	50	20	1.000	30	30.000
Juliol	40 a 50	40	50	20	1.000	31	31.000
Agost	40 a 50	40	50	20	1.000	31	31.000
Setembre	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Octubre	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Novembre	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Desembre	40 a 50	40	50	20	1.000	31	31.000
TOTAL ANUAL MÀXIM							316.600

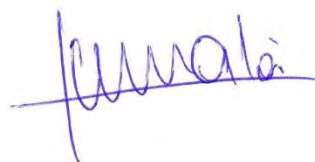
Taula 10 Règim d'explotació i cabals.

9. A partir de la definició del model conceptual simplificat de l'aquífer que capta el Nou Pou, es duen a terme tres simulacions corresponents a tres escenaris d'explotació: 30m³/h, 40m³/h i 50m³/h, per un bombeig en continu (24h/dia). S'obtenen un descensos als 365 dies de bombeig de 20m, 29m i 37m, respectivament. Aquests resultats, però, s'han d'adoptar amb prudència, ja que depenen d'un model conceptual en condicions estacionàries, és a dir, on res canvia. A la vida real, i més en aquífers en formacions calcàries com és el cas del Nou Pou, les condicions poden canviar al llarg del bombeig i per tant, el model conceptual podria deixar de ser vàlid.
10. Abans de concloure l'assaig de bombeig es va recollir una mostra d'aigua (concretament a l'hora 26, d'un total de 32 hores de bombeig) per dur a terme una anàlisi completa de potabilitat (RD140/2003). En l'Annex 05 s'adjunta el butlletí analític de resultats. **Tots els paràmetres compleixen els requeriments de potabilitat.**

Agost 2020
Els tècnics redactors.



Daniel Meroño Lombera
Hidrogeòleg col. 6594
Màster en Enginyeria del Terreny



Ferran Alà Salat
Enginyer de Camins col. 34628
Màster en Hidrologia Subterrània

ANNEXES

Annex 01. SONDEIG D'INVESTIGACIÓ

Situació Sondeig



PROJECTE: Nou Pou Roda
 CLIENT: Ajuntament de Roda de Berà
 LOCALITAT: Roda de Berà
 COMARCA: Tarragonès
 TÈCNIC: Gerard Ascaso
 MÈTODE PERFORACIÓ: Rotoperussió
 MÀQUINA: R-02 - Atlas Copci B80
 SONDISTA: Jose M^o Caselles
 AJUDANT SONDISTA: Murdab

NOM POU: Nou Pou Roda
 X = 369803
 Y = 4562189
 Z = 96,46
 NF (m):

DATA INICI: 20/05/2020
 DATA INICI: 25/05/2020

Full 1 de 2

SONDEIG INVESTIGACIÓ													
Prof (m)	Ø mm	Columna litològica	DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA	Resistència			Entrades d'aigua				Observacions		
				D	M	T	Cabal (l/s)	T(C°)	pH	µS/cm			
0		Qt	Graves sorrenques (al·luvial)		X								
3					X			20,80	7,61	910	F/Q Cuba d'aigua per perforació		
6			Argila sorrenca		X								
9		TKlg	Lutita		X								9m: Canvi de material gravós al·luvial Quaternari a lutític del Triàssic de les fàcies Keuper
12					X								
15					X								
18					X								
21			Limolita		X								
24					X								
27			Gres			X							
30						X							
33			Limolita			X							
36			Lutita		X								
39				X									
42				X									
45				X			1500 l/h	21,7	8,0	580			
48		Tm3	Dolomia			X	4000 l/h						49m: Canvi de material lutític del Triàssic de les fàcies Keuper a Dolomies del Muschelkalk
51						X	5000 l/h						
54						X	8000 l/h	21,1	7,95	620			
57						X							
60						X							
63						X							
66						X	10000 l/h	21,2	7,95	620			
69						X							
72						X							
75						X							
78					X								
81					X								
84		Calcària			X							Calcàries del Muschelkalk	
87					X								
90					X	10000 l/h	23,7	7,7	550	F/Q d'aigua amb espesant			
93					X								
96					X								
99					X								
102					X								
105					X								
108					X								
111					X								
114					X								
117					X	10000 l/h	22,1	7,9	500	F/Q d'aigua sense espesant			

Situació Sondeig



PROJECTE: Nou Pou Roda
 CLIENT: Ajuntament de Roda de Berà
 LOCALITAT: Roda de Berà
 COMARCA: Tarragonès
 TÈCNIC: Gerard Ascaso
 MÈTODE PERFORACIÓ: Rotoperussió
 MÀQUINA: R-02 - Atlas Copco B80
 SONDISTA: Jose M° Caselles
 AJUDANT SONDISTA: Murdab







NOM POU: Nou Pou Roda
 X = 369802
 Y = 4562189
 Z = 96,46
 NF (m):








DATA INICI: 20/05/2020
 DATA INICI: 25/05/2020






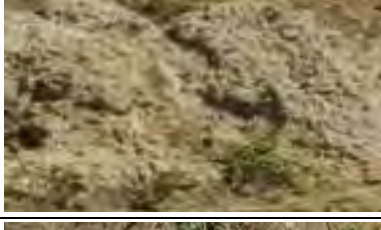

Full 2 de 2





SONDEIG INVESTIGACIÓ												
Prof (m)	Ø mm	Columna litològica	DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA	Resistència			Entrades d'aigua				Observacions	
				D	M	T	Cabal (l/s)	T(C°)	pH	µS/cm		
117						X						
120						X						
123						X						
126						X						
129						X						
132						X						
135			Calcària			X						
138						X						
141						X						
144						X						
147						X						
150						X						
153						X						
156						X						
159						X						
162						X						
165						X						
168						X						
171			Dolomia			X	36000 l/h	2160	7,85	650,0		
174						X						
177						X	augm. Q	2140	7,7	640,0		
180						X						
183						X	augm. Q	20,90	7,7	670,0		
186						X						
189						X						
192			Calcària			X						Fi perforació dia 1
195						X		20,80	7,6	880		Nova cuba d'aigua
198						X						
201						X		19,20	7,7	670		
204			Gresos i lutites			X						205m: Canvi de Dolomies i Calcàries del Muschelkalk (Tm3) a Gresos i lutites del Tm2
207						X						
210						X						
213												216m Fi de Sondeig
216												

Registre fotogràfic dels materials perforats:

Període i denominació local	Litologia	Profunditat (d'esquerra a dreta)	Imatges representatives de les litologies prospectades
Quaternari (Qt)	Graves i argiles sorrenques	0 a 9 m	
Triàsic (Keuper) (TKlg)	Lutites, limolites, i gresos	9 a 21 m	
		21 a 30 m	
		30 a 39 m	
		39 a 48 m	
Triàsic (Muschlealk 3) (Tm3)	Dolomies i calcàries	48 a 57 m	

Període i denominació local	Litologia	Profunditat (d'esquerra a dreta)	Imatges representatives de les litologies prospectades
Triàsic (Muschlealk 3) (Tm3)	Dolomies i calcàries	57 a 66 m	
		66 a 75 m	
		75 a 84 m	
		84 a 93 m	
		93 a 99 m	
		99 a 108 m	
		108 a 117 m	

Període i denominació local	Litologia	Profunditat (d'esquerra a dreta)	Imatges representatives de les litologies prospectades
Triàsic (Muschlealk 3) (Tm3)	Dolomies i calcàries	117 a 126 m	
		126 a 135 m	
		135 a 144 m	
		144 a 153 m	
		153 a 162 m	
		162 a 168 m	
		168 a 177 m	

Període i denominació local	Litologia	Profunditat (d'esquerra a dreta)	Imatges representatives de les litologies prospectades
Triàsic (Muschlekalk 3) (Tm3)	Dolomies i calcàries	177 a 186 m	
		186 a 198 m	
		198 a 204 m	
Triàsic (Muschlekalk 2) (Tm2)	Gresos i lutites	204 a 216,5 m	

INFORME D'ANÀLISI

HIDROGEOLOGIA I ENGINYERIA DEL TERRENY SLU

TecnoCampus Mataró- Maresme Ernest Lluch, 32

08302-Mataró

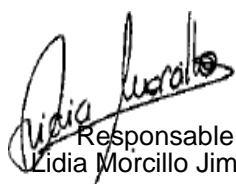
BARCELONA

N d'informe: 69938

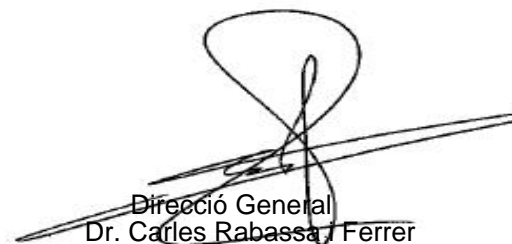
Data: 11/06/2020

Referència client **NOU POU RODA**
Mostra aportada pel Client
Referència laboratori **77900/27**
Entrada al laboratori 27/05/2020
Descripció mostra Aigua Continental. Aigua de pou.
Realització analítica del 28/05/2020 al 11/06/2020

Paràmetre Analític	Resultat	Mètode de Referència
Bicarbonats (*)	320 mg/l	AG-002 (Mètode Intern)
Carbonats (*)	<20 mg/l	AG-002 (Mètode Intern)
Conductivitat a 20°C	785 µS/cm	AG-020 (Mètode Intern)
Clorurs (*)	33.1 mg/l	AG-111 (Mètode Intern)
Nitrats (*)	8.8 mg/l NO ₃	AG-111 (Mètode Intern)
Nitrits (*)	0.04 mg/l NO ₂	AG-047 (Mètode Intern)
Sulfats (*)	137 mg/l	AG-111 (Mètode Intern)
Tensioactius No Iònics (*)	<0.20 mg/l	Espectrofotometria
Calci (*)	98 mg/l	ICP-MS
Magnesi (*)	45 mg/l	ICP-MS
Sodi (*)	17 mg/l	ICP-MS
Potassi (*)	2.8 mg/l	ICP-MS
Balanç iònic (*)	1.2 %	Error relatiu



Responsable Tècnica
Lidia Morcillo Jiménez



Direcció General
Dr. Carles Rabassa Ferrer

El laboratori disposa de les incerteses estimades per cada un dels assaigs acreditats, les quals es troben a disposició del client.

Annex 02. DISSENY DEFINITIU DEL POU

Informe tècnic elaborat per Catalana de Perforacions

Data inici: 20/05/2020
Data fi: 25/05/2020

PERFORACIÓ:

- Unitat hidrogeològica: - 308 - GARRAF-BONASTRE
- Aqüífer: - C40-Calcàries triàsiques
- Fondària: - 216.5 m
- Diàmetre perforació: - 220/312 mm
- Diàmetre revestiment: - 250 mm
- Tipus canonada: - Acer naval
- Nivell estàtic: - 91.4 m
- Cabal observat: - >10 l/s aprox.
- Nivells aqüífers: - 175-183 m

Data inici: 30-07-20
Data fi: 01-08-20

ASSAIG DE BOMBAMENT:

- Realitzat per: - ELÈCTRICA PINTÓ, S.L.
- Durada: - 32 h + recuperació
- Equip de bombeig: - CAPRARI E856470A
- Resultats: - 60 m3/h a 124.24 m
- Cabal específic: - 1,82 m3/h * m
- T, S: -
- Observacions: - Aigua clara i 644 uc/cm a 20,9°C

Analítica: -
Conductivitat: - 500-670 uS/cm

OBSERVACIONS:

Sondeig d'investigació a d.220 mm fins a 216.5 m. FASE I
En FASE II es reperfora el sondeig a d.312 mm fins als 200 m i es revesteix amb canonada de d.250 mm int.
En la FASE III es fa l'assaig de bombeig.

La conductivitat mesurada sempre ha estat entre els 500 i 670 uS/cm.

Testificació i Direcció Obra : HIDROLEM

EQUIPAMENT POU:

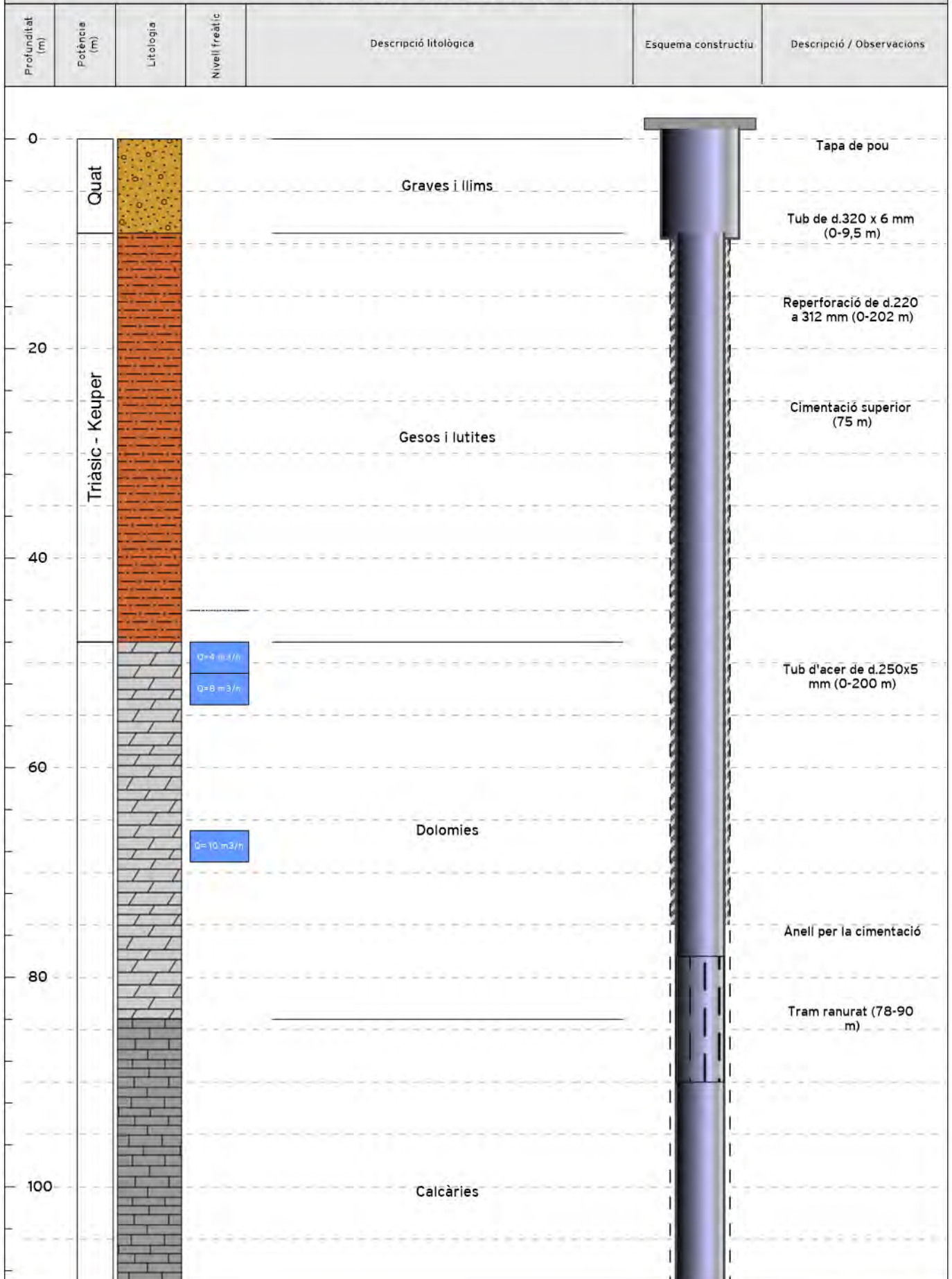
- Model bomba: -
- Potència: -
- Cabal instantani: -
- Situat a: -
- Tub impulsió: -
- Empresa instal·ladora: -

Expedient legalització:

Tramitat per Catalana:

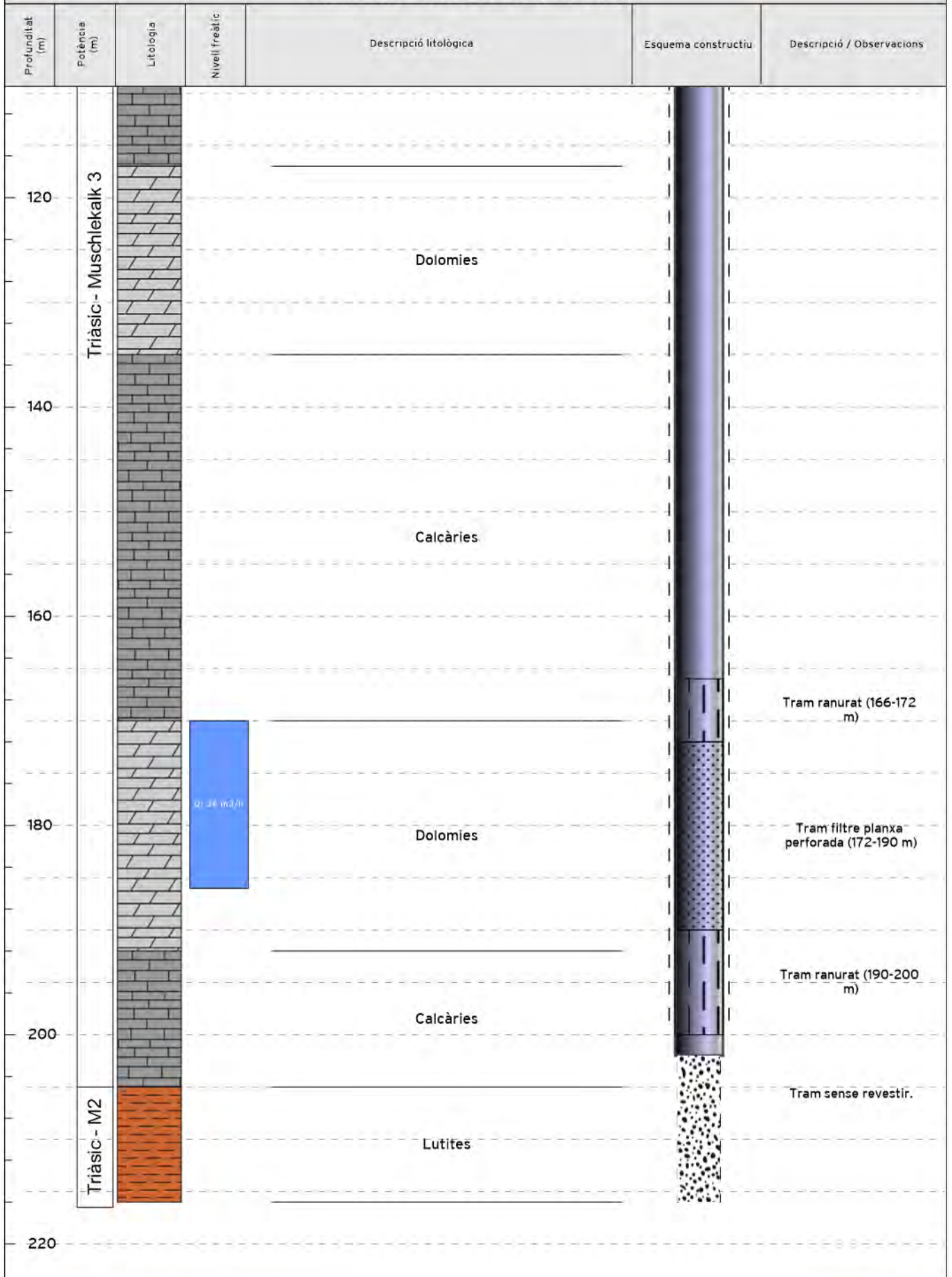


Pou ID: 3560 - RODA DE BERÀ - Sant Llorenç





Pou ID: 3560 - RODA DE BERÀ - Sant Llorenç



Annex 03. ACTA ASSAIG HIDRÀULIC

Temps t des d'inici bombeig (min)	Temps esglaó (min)	Temps t' des d'inici recuperació (min)	t/t'	Q bombeig (m3/h)	s(m) i s'(m) divers	CE (microS/cm)	T (°C)	Observacions
0				0,00	0,00	586,50	18,48	Inici Esglaó 1. NE: 91,41 m
2				14,90	1,39	593,50	18,74	Regula cabal
4				15,27	1,81	607,30	18,75	
6				14,48	2,07	609,10	18,77	Regula cabal
8				15,30	2,29	609,20	18,79	
10				15,00	2,48	609,50	18,80	
12				14,90	2,61	609,00	18,80	
16				14,30	2,85	608,20	18,81	Regula cabal
20				15,30	3,10	608,70	18,78	
26				15,20	3,31	608,80	18,81	Regula cabal
30				15,10	3,43	607,80	18,86	
36				14,90	3,57	609,00	18,91	Regula cabal
40				14,70	3,70	609,30	18,83	
46				15,00	3,80	612,30	18,89	Regula cabal
50				15,09	3,86	614,00	18,85	
56				15,00	3,95	615,80	18,86	Regula cabal
60				14,90	4,00	616,60	18,90	Regula cabal
70				14,90	4,11	617,80	18,90	
80				14,80	4,19	619,50	18,88	Regula cabal
100				14,90	4,37	621,20	18,86	Regula cabal
120				15,30	4,59	622,60	18,86	
150				15,16	4,71	621,70	18,86	
180				15,10	4,80	624,40	18,87	
210				15,00	4,88	625,40	18,90	
240				14,80	4,88	627,30	18,93	
270				15,40	5,10	626,70	18,85	Regula Cabal (ara es manté ct entre 15.3 i 15.4)
300				15,20	5,16	628,70	18,87	
330				15,20	5,20	628,10	18,91	
360				14,80	5,22	629,00	18,91	
390				14,90	5,17	632,00	18,87	
420	0			14,89	5,19	632,00	18,90	Inici Esglaó 2; Regula Cabal
422	2			29,90	7,02	632,00	18,64	Regula cabal
424	4			30,00	7,54	630,20	18,66	
426	6			29,80	7,92	628,60	18,67	
428	8			30,20	8,21	629,40	18,65	
430	10			30,10	8,51	628,60	18,65	
432	12			30,00	8,74	628,00	18,67	
436	16			30,00	9,07	627,90	18,64	Regula cabal
440	20			29,80	9,38	627,60	18,64	Regula cabal
446	26			30,00	9,79	628,50	18,66	Regula cabal
450	30			29,90	9,98	628,40	18,63	
456	36			29,90	10,25	628,60	18,65	Regula cabal
460	40			29,80	10,39	629,30	18,63	
466	46			29,70	10,57	629,00	18,64	Regula cabal
470	50			30,00	10,73	629,50	18,63	

Temps t des d'inici bombeig (min)	Temps esglaó (min)	Temps t' des d'inici recuperació (min)	t/t'	Q bombeig (m3/h)	s(m) i s'(m) divers	CE (microS/cm)	T (°C)	Observacions
476	56			29,80	10,88	629,60	18,64	Regula cabal
480	60			29,90	10,98	629,20	18,65	
490	70			29,90	11,20	629,90	18,64	
500	80			29,90	11,37	629,90	18,62	
520	100			29,70	11,64	629,90	18,64	Regula cabal
540	120			29,90	11,89	631,00	18,65	
570	150			29,90	12,11	632,10	18,63	
600	180			30,00	12,26	632,30	18,62	Regula cabal
630	210			30,00	12,47	633,90	18,63	
660	240			29,90	12,59	634,50	18,63	
690	270			29,90	12,69	636,00	18,64	
720	300			29,90	12,76	635,80	18,65	
750	330			29,90	12,83	636,60	18,66	
780	360			29,90	12,90	637,90	18,65	
810	390			29,90	12,96	639,20	18,66	
840	420			29,90	13,01	639,90	18,66	Inici Esglaó 3, Regula Cabal
842	2			44,90	14,76	640,50	18,60	
844	4			45,00	15,49	638,70	18,62	
846	6			44,90	15,98	638,00	18,63	
848	8			44,80	16,33	637,50	18,62	
850	10			45,00	16,62	637,30	18,63	
852	12			45,00	16,91	636,50	18,61	
856	16			44,80	17,33	636,40	18,63	Regula cabal
860	20			45,00	17,72	635,90	18,63	
866	26			44,80	18,13	636,20	18,63	Regula cabal
870	30			45,10	18,40	636,90	18,64	
876	36			44,90	18,72	637,20	18,64	Regula cabal
880	40			44,90	18,91	637,50	18,62	
886	46			44,80	19,16	637,60	18,63	Regula cabal
890	50			44,70	19,29	637,60	18,64	Regula cabal
896	56			45,00	19,54	638,70	18,62	Regula cabal
900	60			44,90	19,66	639,00	18,62	
910	70			44,90	19,92	639,40	18,61	
920	80			44,80	20,14	639,70	18,63	Regula cabal a 46
940	100			44,80	20,49	640,30	18,65	
960	120				21,09	640,80	18,63	
990	150				21,45	642,20	18,64	
1020	180				21,70	642,70	18,64	
1050	210				21,85	645,00	18,63	
1080	240				21,98	645,40	18,65	
1110	270				22,07	646,90	18,65	
1140	300				22,17	648,30	18,65	
1170	330				22,25	649,00	18,66	
1200	360				22,32	650,20	18,67	
1230	390				22,39	650,90	18,66	
1260	420				22,47	652,70	18,67	

Temps t des d'inici bombeig (min)	Temps esglaó (min)	Temps t' des d'inici recuperació (min)	t/t'	Q bombeig (m3/h)	s(m) i s'(m) divers	CE (microS/cm)	T (°C)	Observacions
1290	450			45,20	22,52	652,60	18,67	
1320	480			45,20	22,55	654,40	18,67	
1350	510			45,10	22,61	655,30	18,67	
1380	540			45,10	22,66	656,30	18,67	Inici Esglaó 4, Regula Cabal
1382	2			60,30	24,54	657,40	18,64	Regula cabal
1384	4			60,20	25,23	656,20	18,65	Regula cabal
1386	6			60,00	25,73	655,80	18,66	Regula cabal
1388	8			60,10	26,11	655,30	18,65	
1390	10			60,00	26,39	654,30	18,66	
1392	12			59,90	26,62	654,40	18,65	
1396	16			59,70	27,04	654,00	18,66	Regula cabal
1400	20			60,00	27,40	654,10	18,65	
1406	26			59,80	27,84	654,50	18,67	Regula cabal
1410	30			59,80	28,09	654,80	18,67	
1416	36			59,80	28,41	655,00	18,67	Regula cabal
1420	40			60,00	28,62	655,10	18,67	
1426	46			60,00	28,86	655,40	18,67	Regula cabal
1430	50			60,00	29,03	655,90	18,67	
1436	56			60,00	29,23	656,40	18,66	Regula cabal
1440	60			59,90	29,34	656,20	18,67	Regula cabal
1450	70			60,00	29,66	657,50	18,65	
1460	80			59,90	29,89	657,30	18,66	Regula cabal
1480	100			60,00	30,36	658,20	18,67	
1500	120			60,00	30,63	658,60	18,68	
1530	150			60,00	30,95	660,70	18,68	
1560	180			59,80	31,20	661,40	18,68	Regula cabal
1590	210			60,10	31,44	662,70	18,68	
1620	240			59,90	31,64	663,60	18,70	
1650	270			60,00	31,77	665,40	18,68	
1680	300			60,00	31,88	666,30	18,69	
1710	330			59,80	31,96	667,90	18,68	
1740	360			60,00	32,10	668,50	18,71	
1770	390			60,00	32,19	669,70	18,71	
1800	420				32,28	671,00	18,71	
1830	450			59,80	32,35	672,30	18,70	
1860	480				32,45	673,60	18,71	
1890	510				32,53	674,30	18,70	
1920	540	0			32,59	676,40	18,71	Inici recuperació
1922		2	961,00		24,90	680,80	18,80	
1924		4	481,00		22,68	700,20	19,12	
1926		6	321,00		21,09	713,70	19,44	
1928		8	241,00		19,81	716,80	19,51	
1930		10	193,00		18,74	722,30	19,76	
1932		12	161,00		17,81	721,60	19,67	
1936		16	121,00		16,25	727,50	19,63	
1940		20	97,00		14,98	728,40	19,60	

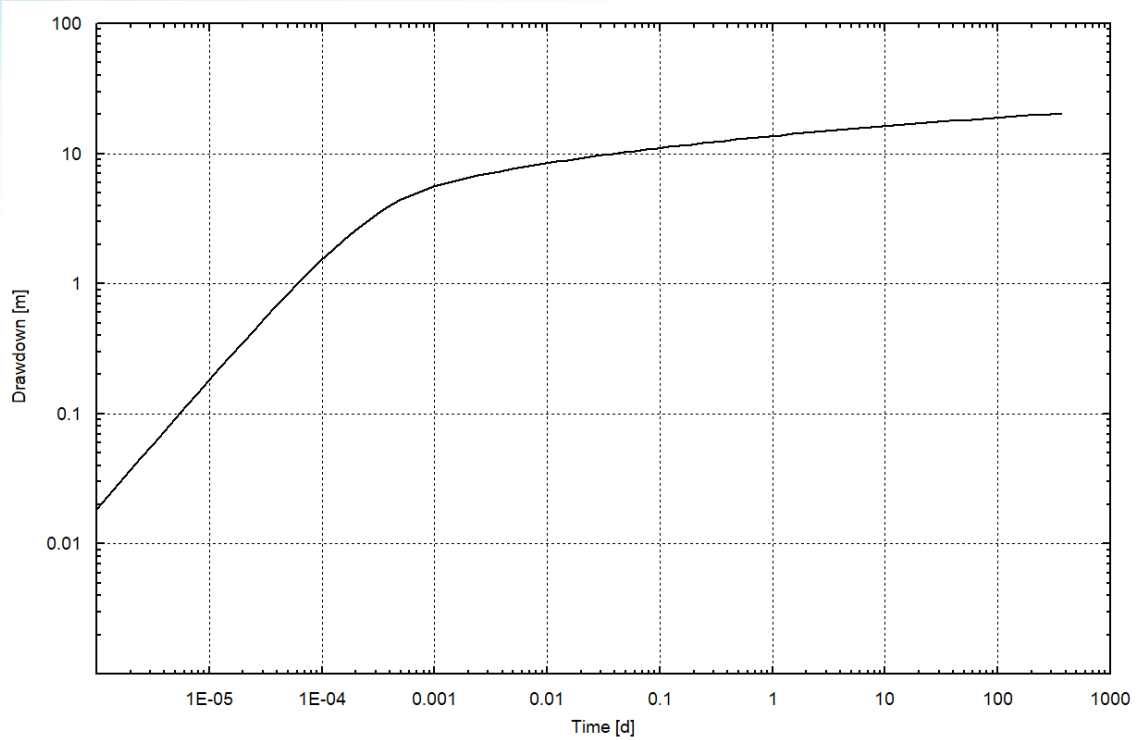
Temps t des d'inici bombeig (min)	Temps esglaió (min)	Temps t' des d'inici recuperació (min)	t/t'	Q bombeig (m3/h)	s(m) i s'(m) divers	CE (microS/cm)	T (°C)	Observacions
1946		26	74,85		13,43	731,20	19,48	
1950		30	65,00		12,56	732,20	19,44	
1956		36	54,33		11,44	736,50	19,39	
1960		40	49,00		10,79	732,40	19,26	
1966		46	42,74		9,93	740,00	19,27	
1970		50	39,40		9,42	738,80	19,21	
1976		56	35,29		8,73	740,10	19,16	
1980		60	33,00		8,32	740,40	19,12	
1990		70	28,43		7,41	742,10	19,07	
2000		80	25,00		6,67	742,20	19,00	
2020		100	20,20		5,51	742,60	18,89	
2040		120	17,00		4,69	743,00	18,85	
2070		150	13,80		3,87	744,40	18,79	
2100		180	11,67		3,38	745,20	18,75	
2130		210	10,14		3,08	744,40	18,73	
2160		240	9,00		2,85	746,70	18,73	
2190		270	8,11		2,66	743,70	18,73	
2220		300	7,40		2,51	745,00	18,74	
2280		360	6,33		2,26	746,20	18,73	
2340		420	5,57		2,08	746,10	18,74	
2400		480	5,00		1,92	747,60	18,74	
2460		540	4,56		1,78	753,10	18,73	
2520		600	4,20		1,65	752,40	18,75	
2580		660	3,91		1,55	752,90	18,77	
2640		720	3,67		1,47	753,90	18,75	
2700		780	3,46		1,38	754,60	18,75	
2760		840	3,29		1,31	754,30	18,75	
2820		900	3,13		1,26	753,90	18,75	
2880		960	3,00		1,20	755,00	18,75	
2940		1020	2,88		1,15	754,70	18,75	
3000		1080	2,78		1,11	754,40	18,75	
3060		1140	2,68		1,06	754,90	18,76	
3120		1200	2,60		1,02	754,50	18,74	
3180		1260	2,52		0,97	750,10	18,73	
3240		1320	2,45		0,93	747,40	18,73	
3300		1380	2,39		0,89	746,70	18,73	
3360		1440	2,33		0,86	744,30	18,71	
3420		1500	2,28		0,83	734,40	18,66	
3480		1560	2,23		0,80	726,90	18,65	
3540		1620	2,19		0,78	721,60	18,63	
3600		1680	2,14		0,76	721,50	18,64	
3660		1740	2,10		0,74	719,20	18,62	
3720		1800	2,07		0,73	716,60	18,61	
3780		1860	2,03		0,71	714,10	18,59	
3840		1920	2,00		0,69	712,30	18,59	
3900		1980	1,97		0,68	711,40	18,59	
3960		2040	1,94		0,65	711,30	18,57	

Temps t des d'inici bombeig (min)	Temps esglaió (min)	Temps t' des d'inici recuperació (min)	t/t'	Q bombeig (m3/h)	s(m) i s'(m) divers	CE (microS/cm)	T (°C)	Observacions
4020		2100	1,91		0,63	710,60	18,57	
4080		2160	1,89		0,61	710,30	18,57	
4140		2220	1,86		0,60	709,60	18,57	
4200		2280	1,84		0,58	709,70	18,56	
4260		2340	1,82		0,57	708,80	18,55	
4320		2400	1,80		0,55	709,00	18,54	
4380		2460	1,78		0,54	710,50	18,54	
4440		2520	1,76		0,53	709,60	18,55	
4500		2580	1,74		0,53	708,80	18,55	
4560		2640	1,73		0,51	708,60	18,55	
4620		2700	1,71		0,49	708,00	18,54	
4680		2760	1,70		0,47	707,50	18,55	
4740		2820	1,68		0,47	708,10	18,53	
4800		2880	1,67		0,45	708,50	18,53	
4860		2940	1,65		0,45	708,20	18,53	
4920		3000	1,64		0,43	708,20	18,53	
4980		3060	1,63		0,42	708,10	18,52	
5040		3120	1,62		0,41	708,40	18,52	
5100		3180	1,60		0,40	707,70	18,52	
5160		3240	1,59		0,40	707,80	18,53	
5220		3300	1,58		0,41	708,20	18,51	
5280		3360	1,57		0,39	708,10	18,52	
5340		3420	1,56		0,39	707,60	18,52	
5400		3480	1,55		0,37	709,30	18,51	
5460		3540	1,54		0,36	708,90	18,51	
5520		3600	1,53		0,35	708,80	18,51	
5580		3660	1,52		0,35	709,20	18,51	
5640		3720	1,52		0,33	709,50	18,52	
5700		3780	1,51		0,34	709,50	18,52	
5760		3840	1,50		0,34	710,10	18,50	
5820		3900	1,49		0,34	709,50	18,50	Final recuperació

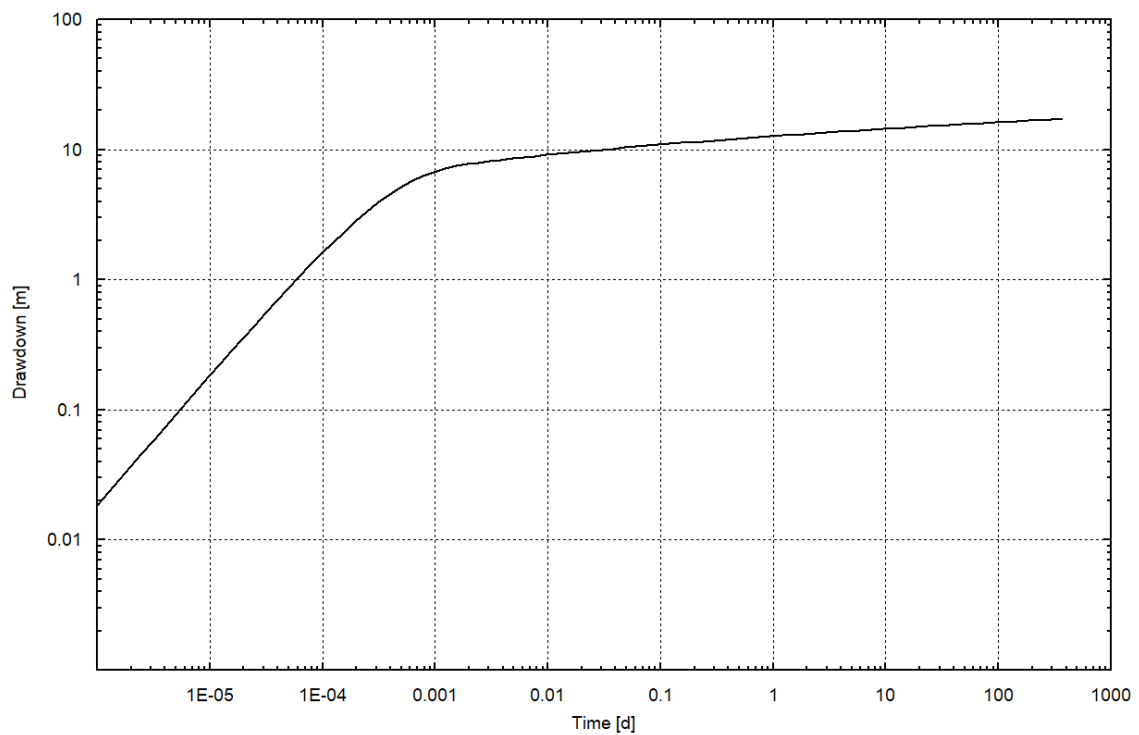
Annex 04. RESULTATS DE LES SIMULACIONS

Simulació 3

Model_5a: 30 m³/h - 24 h/dia

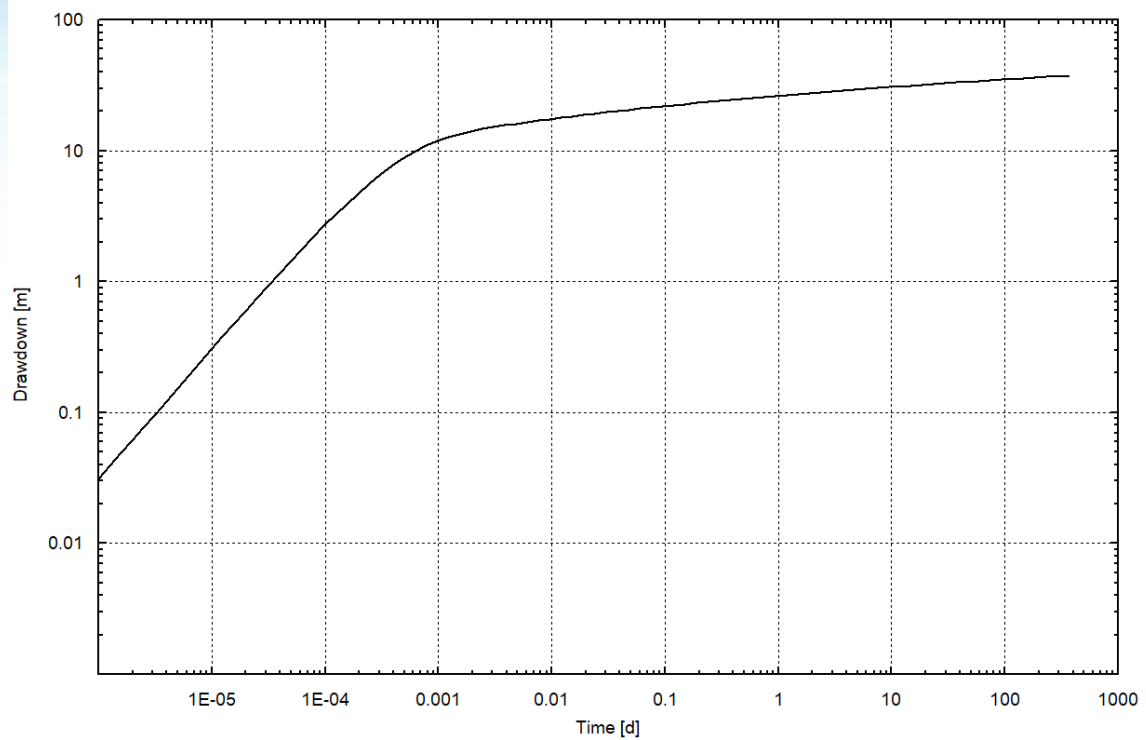


Model_5b: 30 m³/h - 24 h/dia

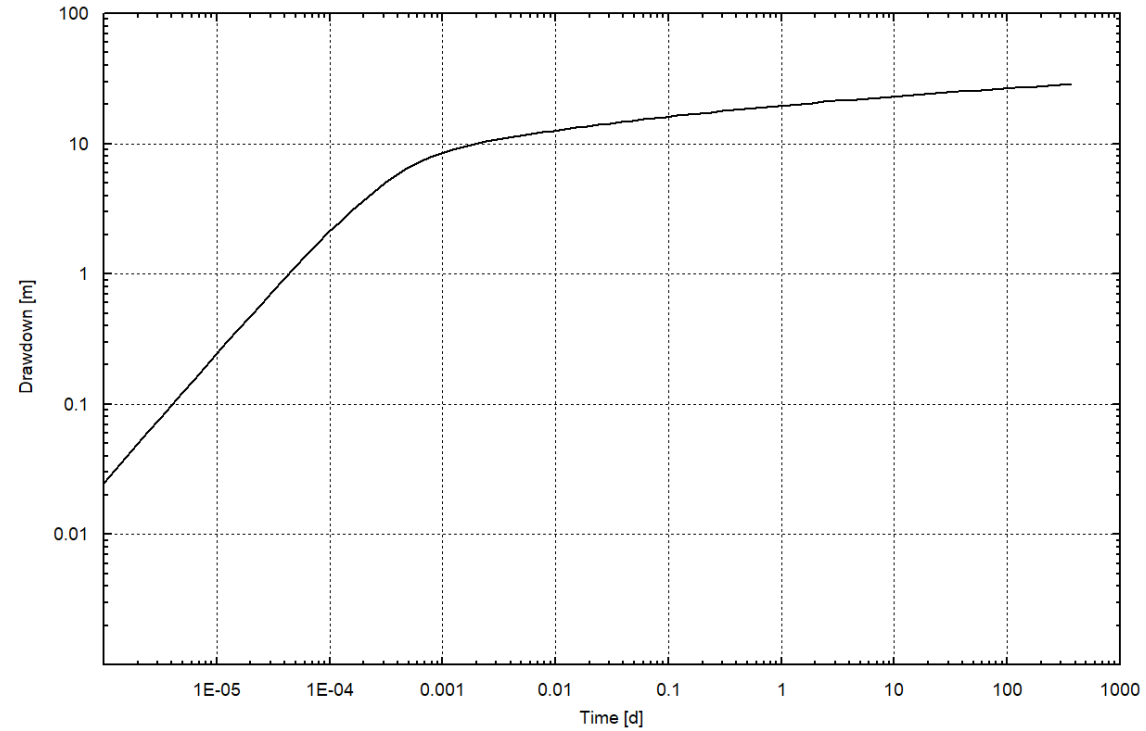


Simulació 6

Model_5a: 40 m³/h - 24 h/dia

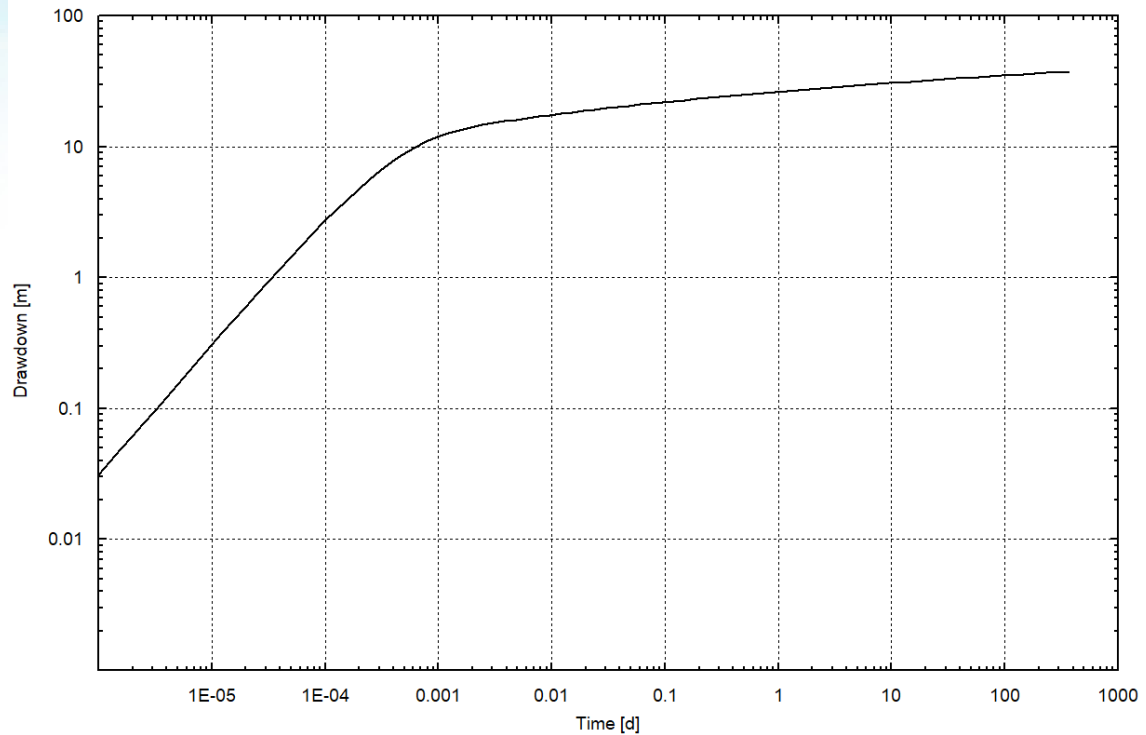


Model_5b: 40 m³/h - 24 h/dia

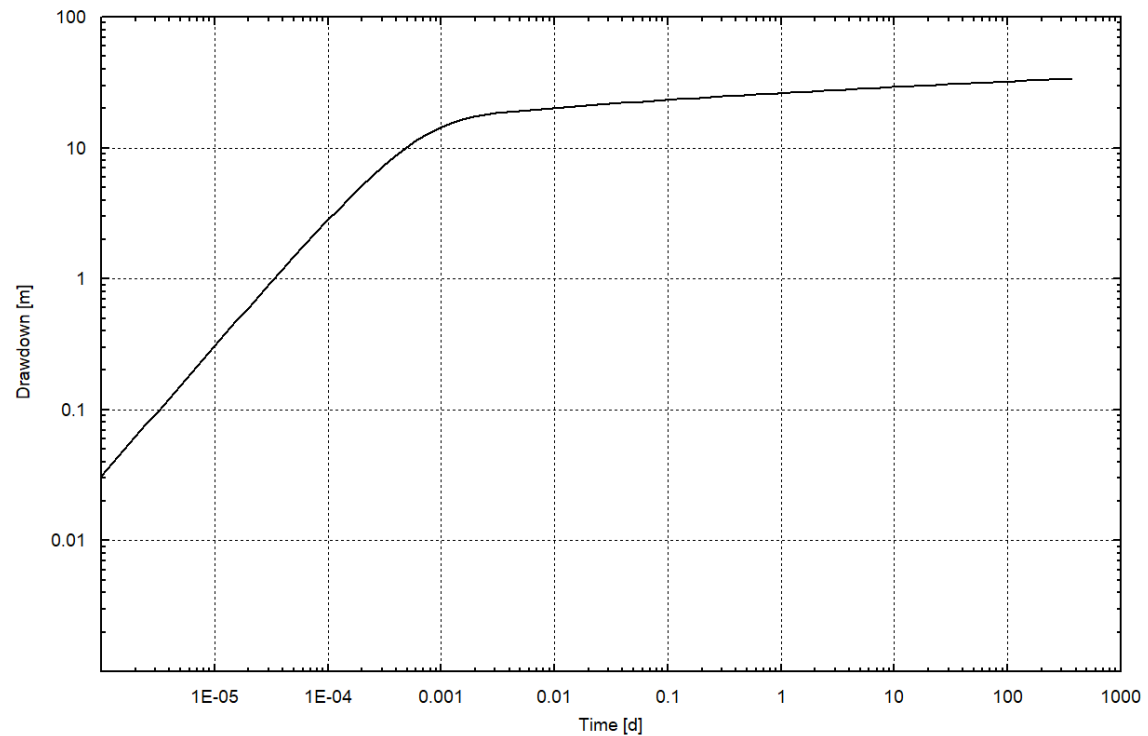


Simulació 9

Model_5a: 50 m³/h - 24 h/dia



Model_5b: 50 m³/h - 24 h/dia



Annex 05. ANALÍTICA COMPLERTA DEL LABORATORI

INFORME D'ANÀLISI

HIDROGEOLOGIA I ENGINYERIA DEL TERRENY SLU

TecnoCampus Mataró- Maresme Ernest Lluch, 32

08302-Mataró

BARCELONA

N d'informe: 71402

Data: 14/08/2020

Referència client	AIGUA FREÀTICA NOU POU RODA
Mostra aportada pel Client	
Referència laboratori	79360/31
Entrada al laboratori	31/07/2020
Descripció mostra	Aigua Continental. Aigua de pou.
Realització analítica	del 31/07/2020 al 13/08/2020

Paràmetre Analític	Resultat	Mètode de Referència
Antimoni (*)	<1.0 µg/l	ICP-MS
Arsènic (*)	<2.0 µg/l	ICP-MS
Bor (*)	<0.1 mg/l	ICP-MS
Cadmi (*)	<0.40 µg/l	ICP/MS
Cianurs (*)	0.0023 µg/l	Espectrofotometria
Coure (*)	<0.005 mg/l	ICP-MS
Crom (*)	<1.0 µg/l	ICP-MS
Fluorurs (*)	0.29 mg/l	Cromatografia iònica
Mercuri (*)	<0.050 µg/l	Vapor fred
Níquel (*)	<2.0 µg/l	ICP-MS
Nitrats (*)	11 mg/l NO ₃	Cromatografia iònica
Nitrits (*)	<0.050 mg/l NO ₂	Cromatografia iònica
Plom (*)	<2.0 µg/l	ICP-MS
Seleni (*)	<0.90 µg/l	ICP/MS
Compostos Orgànics Volàtils (*)		HRGC-MS
1,2-Dicloroetà (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS
Benzè (*)	<0.20 µg/l	HRGC-MS
Tricloroetilè (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS

INFORME D'ANÀLISI

HIDROGEOLOGIA I ENGINYERIA DEL TERRENY SLU

TecnoCampus Mataró- Maresme Ernest Lluch, 32

08302-Mataró

BARCELONA

N d'informe: 71402

Data: 14/08/2020

Tetracloroetilè (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS
Hidrocarburs Policíclics Aromàtics (*)		HRGC-MS
Benzo(a)Pirè (*)	<0.010 µg/l	HRGC-MS
Benzo(b)Fluorantè (*)	<0.010 µg/l	HRGC-MS
Benzo(ghi)Perilè (*)	<0.010 µg/l	HRGC-MS
Benzo(k)Fluorantè (*)	<0.010 µg/l	HRGC-MS
Indè(1,2,3,c,d)Pirè (*)	<0.010 µg/l	HRGC-MS
PLAGUICIDES TOTALS	(Clorats,Fosforats,trialzines) (*)	HRGC-MS
Plaguicides Organoclorats (*)		HRGC-MS
p,p-DDE (*)	<0.010 µg/l	HRGC-MS
p,p-DDT (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS
o,p-DDD (*)	<0.010 µg/l	HRGC-MS
Aldrin (*)	<0.020 µg/l	HRGC-MS
Dieldrin (*)	<0.020 µg/l	HRGC-MS
Endrin (*)	<0.020 µg/l	HRGC-MS
Alfa-HCH (*)	<0.080 µg/l	HRGC-MS
beta-HCH (*)	<0.070 µg/l	HRGC-MS
delta-HCH (*)	<0.040 µg/l	HRGC-MS
Lindà (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS
EndoSulfan-I (*)	<0.050 µg/l	HRGC-MS
EndoSulfan-Sulfat (*)	<0.030 µg/l	HRGC-MS
alfa-Clordan (*)	<0.010 µg/l	HRGC-MS
gamma-Clordan (*)	<0.010 µg/l	HRGC-MS
Heptaclor (*)	<0.010 µg/l	HRGC-MS
Heptaclor epòxid (*)	<0.030 µg/l	HRGC-MS
Hexaclorobutadiè (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS
Isodrin (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS

INFORME D'ANÀLISI

HIDROGEOLOGIA I ENGINYERIA DEL TERRENY SLU

TecnoCampus Mataró- Maresme Ernest Lluch, 32

08302-Mataró

BARCELONA

N d'informe: 71402

Data: 14/08/2020

Plaguicides Organofosforats (*)

Azinfos etil (*)	<0.1 µg/l	HRGC-MS
Azinfos metil (*)	<0.07 µg/l	HRGC-MS
Bromofos etil (*)	<0.07 µg/l	HRGC-MS
Bromofos metil (*)	<0.06 µg/l	HRGC-MS
Clorpirifos etil (*)	<0.06 µg/l	HRGC-MS
Clorpirifos metil (*)	<0.1 µg/l	HRGC-MS
Cumafos (*)	<0.02 µg/l	HRGC-MS
Demeton-O-Etil (*)	<0.05 µg/l	HRGC-MS
Demeton-S-Metil (*)	<0.05 µg/l	HRGC-MS
Diazinon (*)	<0.04 µg/l	HRGC-MS
Diclorovos (*)	<0.1 µg/l	HRGC-MS
Disulfoton (*)	<0.04 µg/l	HRGC-MS
Fenitrotion (*)	<0.1 µg/l	HRGC-MS
Fentió (*)	<0.1 µg/l	HRGC-MS
Paration etil (*)	<0.1 µg/l	HRGC-MS
Malatió (*)	<0.1 µg/l	HRGC-MS
Paration metil (*)	<0.1 µg/l	HRGC-MS
Triazines (*)		HRGC-MS
Simazina (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS
Atrazina (*)	<0.08 µg/l	HRGC-MS
Terbutilazina (*)	<0.06 µg/l	HRGC-MS
Ametrina (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS
Prometrina (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS
Terbutrina (*)	<0.10 µg/l	HRGC-MS
Cianazina (*)	<0.1 µg/l	HRGC-MS
Propazina (*)	<0.08 µg/l	HRGC-MS

INFORME D'ANÀLISI

HIDROGEOLOGIA I ENGINYERIA DEL TERRENY SLU

TecnoCampus Mataró- Maresme Ernest Lluch, 32

08302-Mataró

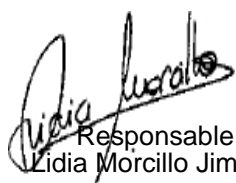
BARCELONA

N d'informe: 71402

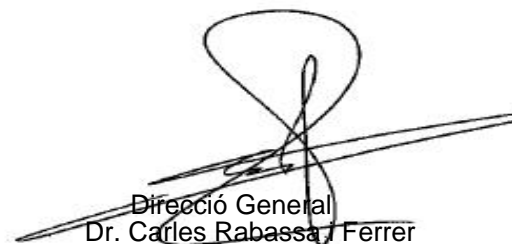
Data: 14/08/2020

Trihalometans (*)

Bromodiclorometà (*)	<0.20 µg/l	HRCG-MS
Bromoform (*)	<0.20 µg/l	HRCG-MS
Cloroform (*)	1.1 µg/l	HRCG-MS
Dibromoclorometà (*)	<0.20 µg/l	HRCG-MS
Alumini (*)	<40 µg/l	ICP-MS
Amoni (*)	<0.065 mg/l NH ₄	Espectrofotometria
Clor combinat (*)	<0.10 mg/l	Espectrofotometria
Clor lliure residual (*)	<0.1 mg/l	Espectrofotometria
Clorurs (*)	31 mg/l	Cromatografia iònica
Color (*)	10 mg/l	Espectrofotometria
Conductivitat A 20°C	697 µS/cm	AG-020 (Mètode Intern)
Ferro (*)	58 µg/l	ICP-MS
Manganès (*)	<10 µg/l	ICP-MS
Olor (*)	<3 Ind. dil.	Organolèptic
Oxidabilitat (*)	<0.25 mg/l O ₂	Volumetria
pH	7.8 Unitats pH	AG-051 (Mètode Intern)
Sabor (*)	<3 Ind. dil.	Organolèptic
Sodi (*)	17 mg/l	ICP-MS
Sulfats (*)	74 mg/l	Cromatografia iònica
Terbolesa (*)	<1.0 NTU	Espectrometria



Responsable Tècnica
Lidia Morcillo Jiménez



Direcció General
Dr. Carles Rabassa Ferrer

El laboratori disposa de les incerteses estimades per cada un dels assaigs acreditats, les quals es troben a disposició del client.



Empresa certificada sota norma 9001:2015

No es troben sota l'abast de l'Acreditació del Laboratori els assaigs i procediments marcats amb (*).

El present informe de resultats únicament dóna fe de les mostres analitzades tal i com es van rebre.

El laboratori no es fa responsable de la informació facilitada pel client

Aquest informe no es podrà reproduir total o parcialment sense l'aprovació de RABASSA-AMBIENT, S. L.

INFORME D'ANÀLISI

HIDROGEOLOGIA I ENGINYERIA DEL TERRENY SLU

TecnoCampus Mataró- Maresme Ernest Lluch, 32

08302-Mataró

BARCELONA

N d'informe: 71402

Data: 14/08/2020

Referència client **AIGUA FREÀTICA
NOU POU RODA**

Mostra aportada pel Client


Referència laboratori 79360/31

Entrada al laboratori 31/07/2020


Descripció mostra Aigua Continental. Aigua de pou.

Realització analítica del 31/07/2020 al 13/08/2020

Paràmetre Analític	Resultat	Mètode de Referència
Aerobis a 22°C (*)	No es detecta en 1mL	AG-205 (Mètode Intern)
Coliforms Totals (*)	No detectable en 100ml	AG-209 (Mètode Intern)
<i>Escherichia coli</i> (*)	No detectable en 100ml	AG-209 (Mètode Intern)
Enterococs intestinals (*)	No detectable en 100ml	AG-203 (Mètode Intern)
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	No detectable en 100ml	AG-204 (Mètode Intern)



Responsable Tècnic
Mercè Estela



Direcció General
Dr. Carles Rabassa Ferrer

El laboratori disposa de les incerteses estimades per cada un dels assaigs acreditats, les quals es troben a disposició del client.



ANNEX I.- PARÀMETRES I VALORS PARAMÈTRICS SEGONS RD 140/2003

A. Paràmetres microbiològics

Paràmetre	Valor paramètric	Resultats mostra 79360/31
Aerobis a 22°C	100 UFC en 1ml	No es detecta en 1ml
Coliforms totals	0 UFC en 100ml	No detectable en 100ml
<i>Escherichia coli</i>	0 UFC en 100ml	No detectable en 100ml
Enterococ	0 UFC en 100ml	No detectable en 100ml
<i>Clostridium perfringens</i>	0 UFC en 100ml	No detectable en 100ml

B. Paràmetres químics

Paràmetre	Valor paramètric	Resultats mostra 79360/31
Antimoni	5.0 µg/l	<1.0 µg/l
Arsènic	10 µg/l	<2.0 µg/l
Bor	1.0 mg/l	<0.1 mg/l
Cadmi	5.0 µg/l	<0.40 µg/l
Cianurs	50 µg/l	0.0023 µg/l
Coure	2.0 mg/l	<0.005 mg/l
Crom	50 µg/l	<1.0 µg/l
Fluorurs	1.5 mg/l	0.29 mg/l
Mercuri	1.0 µg/l	<0.050 µg/l
Níquel	20 µg/l	<2.0 µg/l
Nitrats	50 mg/l	11 mg/l
Nitrits	0.5 mg/l	<0.050 mg/l
Plom	10 µg/l	<2.0 µg/l
Seleni	10 µg/l	<0.90 µg/l
Compostos Orgànics Volàtils		
· 1,2-Dicloroetà	3.0 µg/l	<0.10 µg/l
· Benzè	1.0 µg/l	<0.20 µg/l
Suma de:		
· Ticloroetilè	10 µg/l	<0.20 µg/l
· Tetrcloroetilè		

Hidrocarburs Policíclics Aromàtics		
· Benzo(a)Pirè	0.010 µg/l	<0.010 µg/l
· Suma de:	0.10 µg/l	<0.10 µg/l
· Benzo(b)Fluorantè		
· Benzo (ghi)Perilè		
· Benzo(k)Fluorantè		
· Indè(1,2,3,c,d)Pirè		
Plaguicides Totals		
· Plaguicida individual	0.50 µg/l	
	0.10 µg/l	<0.10 µg/l
Excepte per:		
· Aldrín	0.03 µg/l	<0.020 µg/l
· Dieldrín	0.03 µg/l	<0.020 µg/l
· Heptaclor	0.03 µg/l	<0.010 µg/l
· Heptaclor epòxid	0.03 µg/l	<0.030 µg/l
Trihalometans		
Suma de:	100 µg/l	1.1 µg/l
· Bromodiclorometà		
· Bromoform		
· Cloroform		
· Dibromoclorometà		

C. Paràmetres indicadors

Paràmetre	Valor paramètric	Resultats mostra 79360/31
Alumini	200 µg/l	<40 µg/l
Amoni	0.50 mg/l	<0.065 mg/l
Clor combinat	2.0 mg/l	<0.10 mg/l
Clor lliure residual	1.0 mg/l	<0.1 mg/l
Clorurs	250 mg/l	31 mg/l
Color	15 mg/l Pt/Co	10 mg/l
Conductivitat a 20°C	2500 µS/cm a 20°C	697 µS/cm
Ferro	200 µg/l	58 µg/l
Manganès	50 µg/l	<10 µg/l
Olor	3 a 25°C índex de dil.lució	<3 Ind. Dil.
Oxidabilitat	5.0 mg O ₂ /l	<0.25 mg/l O ₂
pH	6.5-9.5 unitats de pH	7.8 unitats pH
Sabor	3 a 25°C índex de dil.lució	<3 Ind. Dil.

RABASSA-AMBIENT, S. L.



AVDA. MERIDIANA, 535-541, baixos
08016 - BARCELONA
TEL. 93 415 94 32
FAX 93 415 12 26
e-mail: mediambient@rabassalab.com
www.rabassalab.com

Sodi	200 mg/l	17 mg/l
Sulfats	250 mg/l	74 mg/l
Terbolesa	5 UNF	<1.0 UNF

Annex 06. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Fase 0: visita inicial a la parcel·la seleccionada per a dur a terme la perforació.



Visita inicial de la parcel·la on es construirà el Nou Pou, amb representants l'Ajuntament de Roda, de Berà, Catalana de Perforacions i tècnics d'Hidrolem.



Camí d'accés a la parcel·la on es construirà el Nou Pou.

Fase 1: sondeig d'investigació

	<p>Maquinària utilitzada per Catalana de Perforacions per a la realització del sondeig d'investigació.</p>
	<p>Presa de valors dels paràmetres físico-químics (pH, temperatura i CE) de l'aigua d'aportació que s'usarà durant els treballs de perforació del sondeig.</p>
	<p>Presa de valors dels paràmetres físico-químics (pH, temperatura i CE) de l'aigua del sondeig. Es fan mesures cada cap que es detecta una nova entrada d'aigua.</p>
	<p>Detall de l'aigua captada al perforar el nivell aquífer principal (dels 170 als 186 m).</p>



Detall de la protecció final del sondeig d'investigació, amb tub d'acer i tapa soldada provisional.



Mostra d'aigua recollida al final del sondeig d'investigació per al seu anàlisi al laboratori.

Fase 2: perforació, construcció i neteja/desenvolupament del Nou Pou.

	<p>Tanca amb senyalització d'obres a l'entrada de l'àrea de treball.</p>
	<p>Vista de la sonda de perforació des del camí d'accés.</p>
	<p>Compressor d'aire pel sistema de perforació a rotopercusió.</p>
	<p>Cuba d'aigua amb reserva d'aigua d'aportació, necessària pels treballs de perforació.</p>






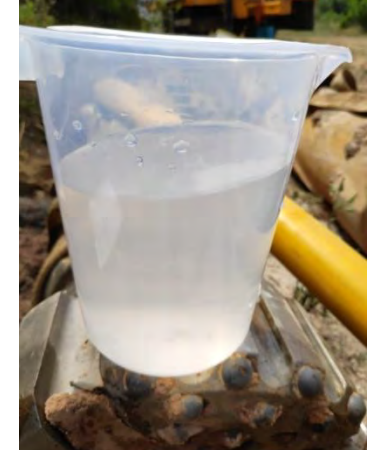
Detall dels tubs de revestiment del pou
(canonada cega i canonada filtre de
planxa perforada).



Col·locació dels tubs de revestiment.



Bassa de llots habilitada per
l'abocament de fluids de perforació.

	<p>De 10:00 a 10:30 neteja a 197m. L'aigua a aquest nivell surt neta.</p>
	<p>Neteja als fons del pou 202m de 10:40 a 11:20h. Mostra d'aigua a les 10:56h: T = 20°C CE = 760 microS/cm</p>
	<p>Neteja una altra vegada als 197m aprox. Mostra a les 12:19h: T = 20,3 °C CE = 720 microS/cm Sorra fina al fons del pot.</p>
	<p>Mostra a les 12:55h: T = 21,1 °C CE = 720 microS/cm Encara es veu una mica de sorra fina al fons del pou. S'espera netejar durant l'assaig de bombament.</p>

Fase 3: Assaig de bombeig i recuperació, i mostra d'aigua per analítica RD140/2003

	<p>Visita amb els representants de l'Ajuntament de Roda de Berà, Catalana de Perforacions i Hidrolem.</p>
	<p>Instal·lació dels equips de monitoreig al Nou Pou amb la pressa del Nivell Estàtic amb sonda manual de nivell.</p>
	<p>Maquinària utilitzada per la instal·lació dels equips utilitzats posteriorment al llarg de l'assaig de bombeig.</p>
	<p>Detall del grup electrogen que s'utilitza per l'assaig de bombeig.</p>

	<p>Detall de la bomba que s'usa per l'assaig de bombeig, marca EMC de 75 KW de potència i motor CAPRARI E8564710A.</p>
	<p>Detall de la col·locació de la bomba al pou per l'assaig. Amb cinta adhesiva, es va fixar el sensor de registre automàtica a la columna d'impulsió.</p>
	<p>Equips utilitzats a l'assaig de bombeig: mànegues de transport de l'aigua extreta a un punt d'abocament segur (inferior).</p>



Pressa de dades durant el dia. El para-sol per a protegir-se de la calor.



Durant la pressa de dades en període nocturn.



Kit de mostreig per a la recollida de mostra d'aigua segons els paràmetres del RD 140/2003.

MEMORIA VALORADA PER A L'EXECUCIÓ D'EMERGÈNCIA DE LA INFRAESTRUCTURA PER L'EXPLOTACIÓ DEL NOU POU DE RODA DE BERÀ. PROPOSTA DE CERTIFICACIÓ

Memòria valorada d'emergència

Proposta de 1a certificació i tancament per part de la DO

Equipament del pou i equipament elèctric

	UNITATS	PREU	AMIDA.	IMPORT	PREU	AMIDA.	IMPORT
Subministrament i muntatge de canonada d'Acer Galvanitzat de DN100 o equivalent i de tub de PVC de 32 com a piezometrica. Inclou mà d'obra, grua, suport i accessoris variis, completament muntada i provada amb la bomba.	m	65,30 €	168	10.970,40 €	65,30 €	168	10.970,40 €
Electrobomba submergible amb motor de 40Hp capaç de donar els següents punts de treball amb variador de freqüència. 50 m3/h 149 m 40 m3/h 141 m 30 m3/h 133 m Inclou 175m de cable de 3x25 i connexions submergibles.	ut	6.652,66 €	1	6.652,66 €	6.652,66 €	1	6.652,66 €
Muntatge d'un armari electric per al control i protecció. Inclou: • Armari amb termostat i extractor per exterior, grau de protecció mínim IP66, de dimensions suficients per protegit tots el sistema de control i protecció elèctrica • Arrencador estatic Siemens • Interruptor magnetotèrmic i diferencial de 100A • Contactor de línea. • Disjuntor magnetotermic • Interruptor manual automatic • Rellotge horari • Muntatge de l'armari i instal·lació. • 3 Interruptors manuals automatics i diferencials per a sortides de línies per a endolls i il·luminació. • Instal·lació de tubs corrugats soterrat entre l'armari i el pou i l'armari i el comptador per al subministrament d'energia elèctrica i cables de senyal pel datalogger. • Connexió i presa de terra. • Variador de freqüència i filtre sinusoidal	ut	7.385,50 €	1	7.385,50 €	7.385,50 €	1	7.385,50 €
Base d'obra per a l'alçat de l'armari del quadre elèctric un mínim de 20 cm sobre el terreny. Inclou sabata de formigó armat de 25x 25 cm centrada sota la vertical de les	ut	150,00 €	1	150,00 €	150,00 €	0	0,00 €
Ampliar camí i tallar arbre per poder pujar la caseta	ut				520,00 €	1	520,00 €
Caseta prefabricada de 4x2	ut				2.065,00 €	1	2.065,00 €
Solera de formigo 5 x 3 x 0,4 + rejuntat de la caseta amb la solera	ut				1.375,00 €	1	1.375,00 €
Llum exterior amb sensor de moviment	ut				96,00 €	1	96,00 €
Escullera a petició de DO a la sortida del desaigue	ut				450,00 €	1	450,00 €
Suplement canvi de pizometric de 32mm a 40mm	ut				280,00 €	1	280,00 €
Subministrament i muntatge d' un conmutador per a ajustar el caudal sol.licitat i probar simulació del caudal.	ut				402,22 €	1	402,22 €
			Subtotal	25.158,56 €		Subtotal	30.196,78 €

MEMORIA VALORADA PER A L'EXECUCIÓ D'EMERGÈNCIA DE LA INFRAESTRUCTURA PER L'EXPLOTACIÓ DEL NOU POU DE RODA DE BERÀ. PROPOSTA DE CERTIFICACIÓ

Memòria valorada d'emergència

Proposta de 1a certificació i tancament per part de la DO

Sistema de Telecontrol

	UNITATS	PREU	AMIDA.	IMPORT	PREU	AMIDA.	IMPORT
Subministrament i muntatge de Data Logger LS42 o similar amb pila estàndar i sense cable. Inclou part accessoris de suport.	ut	1.073,60 €	1	1.073,60 €	1.073,60 €	1	1.073,60 €
Gestió de dues entrades analògiques 4-20 mA per LS42/Ls-V	ut	183,00 €	1	183,00 €	183,00 €	1	183,00 €
Subministrament i muntatge de Cable de connexió i/o (entrada LS/LT_LS42/LT42) amb 2 metres	ut	48,80 €	1	48,80 €	48,80 €	1	48,80 €
Subministrament, muntatge i connexió de Transmissor de nivell pel pou 4-20 mA 200 m.c.a amb 175 metres de cable	ut	1.163,69 €	1	1.163,69 €	1.163,69 €	1	1.163,69 €
Instal·lació, posta en marxa, assistència per la integració al IAS i formació dels tècnics de l'Ajuntament per a la consulta i descàrrega d'informació.	ut	512,40 €	1	512,40 €	512,40 €	1	512,40 €
Integració nou TAF al pou nou per nivells de dipòsit. Inclou materials, muntatge i proves de funcionament	ut	1.785,00 €	1	1.785,00 €	1.785,00 €	1	1.785,00 €
Canvi de freqüència que es va fer als TAFs de Roda per incompatibilitat i incompliment. Radio receptora 151,800-171,000 MHz@12.5KHz / Farell Radio TX VHF/ Canvi de radio d'antenes i relització de proves.	ut				988,20 €	1	988,20 €
Canvi de senyal del Pou Nou. Instal·lació de boia i programació	ut				1.559,59 €	1	1.559,59 €
			Subtotal	4.766,49 €		Subtotal	7.314,28 €

Equipament hidràulic i connexió a la xarxa existent

	UNITATS	PREU	AMIDA.	IMPORT	PREU	AMIDA.	IMPORT
Subministrament i muntatge de canonada de PE DN160 PN16 amb barres de 6metres i manguitos electrosoldables. Inclou excavació per obertura de rasa de 1 metre de fondaria i 50 cm d'amplada, llit i reblert de sorra fins a 10 cm per sobre de la canonada, reomplert amb TotU i material de propia excavacio. Inclou també cinta de senyalització de servei de 30 cm d'amplada.	m	78,54 €	65	5.105,10 €	78,54 €	65	5.105,10 €
Submnistrament i muntatge de Vàlvula de comporta manual amb brides de cos curt , de 200 mm de diámetro nomina i 16 bars PN	ut	540,00 €	2	1.080,00 €	540,00 €	2	1.080,00 €
Submnistrament i muntatge de Vàlvula de comporta manual amb brides de cos curt , de 150 mm de diámetro nomina i 16 bars PN	ut	366,76 €	3	1.100,28 €	366,76 €	3	1.100,28 €
Submnistrament i muntatge de Vàlvula de comporta manual amb brides de cos curt , de 100 mm de diámetro nomina i 16 bars PN	ut	266,76 €	2	533,52 €	266,76 €	2	533,52 €
Submnistrament i muntatge de Vàlvula antiretorn de 150 mm de diámetro nominal i 16 bars PN	ut	350,00 €	1	350,00 €	350,00 €	1	350,00 €
Submnistrament i muntatge de Vàlvula antiretorn de 100 mm de diámetro nominal i 16 bars PN	ut	230,00 €	2	460,00 €	230,00 €	2	460,00 €
Submnistrament i muntatge de Filtre i brides DN100	ut	180,00 €	1	180,00 €	180,00 €	1	180,00 €

MEMORIA VALORADA PER A L'EXECUCIÓ D'EMERGÈNCIA DE LA INFRAESTRUCTURA PER L'EXPLOTACIÓ DEL NOU POU DE RODA DE BERÀ. PROPOSTA DE CERTIFICACIÓ

Memòria valorada d'emergència

Proposta de 1a certificació i tancament per part de la DO

Equipament hidràulic i connexió a la xarxa existent

	UNITATS	PREU	AMIDA.	IMPORT	PREU	AMIDA.	IMPORT
Subministrament i muntatge de Ventosa trifuncional 2", 16 bar. Inclosa Te BBB DN100-DN50, i valvula de comporta DN50	ut	535,00 €	2	1.070,00 €	535,00 €	2	1.070,00 €
Subministrament i muntatge de Diposit Hidropneumàtic a justificar+ vàlvula seguretat	paj	2.700,00 €	1	2.700,00 €	3.413,00 €	1	3.413,00 €
10 metres de desaigüe amb T adicional per desinfecció i purga canonada	ut	644,90 €	1	644,90 €	644,90 €	1	644,90 €
Accessoris hidraulics pel muntatge final (colzes, brides, reduccions, etc) a justificar	paj	1.450,00 €	1	1.450,00 €	1.450,00 €	1	1.450,00 €
Connexió a la xarxa existent mitjançant una T amb reduccions. Inclou tots els treballs auxiliars necessaris per a la instal·lació de les 2 Tes a la canonada existent	paj	675,00 €	1	675,00 €	675,00 €	1	675,00 €
Subministrament i muntatge comptador ELSTER TIPUS WOLTMAN DE 3" amb emisor de pulsos compatible amb el Data Logger LS42 o similar	ut	498,40 €	1	498,40 €	498,40 €	1	498,40 €
Arquetes varies a definir i justificar durant l'execució d'obra	paj	3.500,00 €	1	3.500,00 €	3.500,00 €	0,2	700,00 €
Subministrament i muntatge de presostat a petició de DO	ut				350,00 €	1	350,00 €
			Subtotal	19.347,20 €		Subtotal	17.610,20 €

Tancament perimetral

	UNITATS	PREU	AMIDA.	IMPORT	PREU	AMIDA.	IMPORT
Tancament provisional amb uns 20 metres de valla tipus Rivisa d'obra amb peus de formigó	pa	250,00 €	1	250,00 €	250,00 €	1	250,00 €
			Subtotal	250,00 €			250,00 €

Desinfecció i posada en marxa

	UNITATS	PREU	AMIDA.	IMPORT	PREU	AMIDA.	IMPORT
Desinfecció de canonada, jornada de posada en marxa i redacció d'informe dels treballs de desinfecció per al departament de salut.	pa	750,00 €	1	750,00 €	750,00 €	1	750,00 €
Tarifa emagatzematge web i SIM de octubre a desembre 2020					62,00 €	1	62,00 €
			Subtotal	750,00 €		Subtotal	812,00 €

MEMORIA VALORADA PER A L'EXECUCIÓ D'EMERGÈNCIA DE LA INFRAESTRUCTURA PER L'EXPLOTACIÓ DEL NOU POU DE RODA DE BERÀ. PROPOSTA DE CERTIFICACIÓ

Seguretat i Salut	Memòria valorada d'emergència				Proposta de 1a certificació i tancament per part de la DO		
	UNITATS	PREU	AMIDA.	IMPORT	PREU	AMIDA.	IMPORT
Partida alçada de Seguretat i Salut	pa	1.500,00 €	1	1.500,00 €	1.500,00 €	1	1.500,00 €
			Subtotal	1.500,00 €		Subtotal	1.500,00 €
TOTAL PREU EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)				51.772,25 €			57.683,26 €
TOTAL PEC MÉS IVA				62.644,42 €			69.796,74 €

A2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Document núm. 1 – Memòria

0. OBJECTE

El present "Annex núm. 2 Reportatge fotogràfic" té l'objectiu de proporcionar referència visual de l'entorn del projecte "PROJECTE DE LA CONSTRUCCIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA PER EXPLOTACIÓ D'UN POU A RODA DE BERÀ." i recull les fotografies realitzades en les diferents visites de camp realitzades i emprades per a la realització d'aquest document.

1. DIPÒSIT MOLÍ CUCURULL

1.1. VISTA GENERAL



Figura 1. Vista general del dipòsit Molí Cucurull.

Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

1.2. SALA EQUIPAMENT HIDRÀULIC

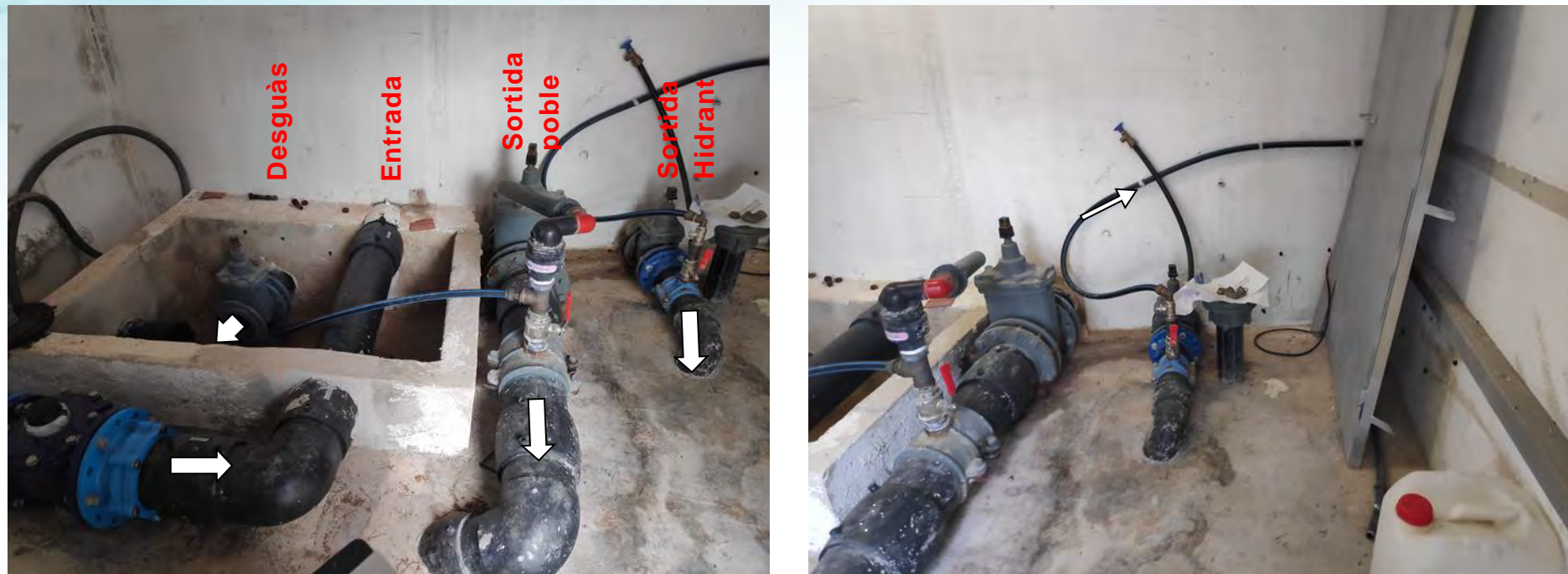


Figura 2. Dipòsit Molí Cucurull. Sala equipament hidràulic. Vista general.



Figura 3. Dipòsit Molí Cucurull. Sala equipament hidràulic. Comptador d'entrada al dipòsit.



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

Figura 4. Dipòsit Molí Cucurull. Sala equipament hidràulic. Ventosa de la canonada de sortida.



Figura 5. Dipòsit Molí Cucurull. Sala equipament hidràulic. Telecontrol.

1.3. SALA DE CLORACIÓ



Figura 6. Dipòsit Molí Cucurull. Sala cloració. Vista general.

Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic



Figura 7. Dipòsit Molí Cucurull. Sala cloració. Bomba d'injecció de clor.



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

Figura 8. Dipòsit Molí Cucurull. Sala cloració. Mesurador de clor en continu.



Figura 9. Dipòsit Molí Cucurull. Sala cloració. Dipòsit de clor de 900 litres i detall de la bomba de recirculació.

Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

2. CANONADA DEL POU CAL LLORENÇ AL DIPÒSIT MOLI CUCURULL

2.1. VISTA GENERAL

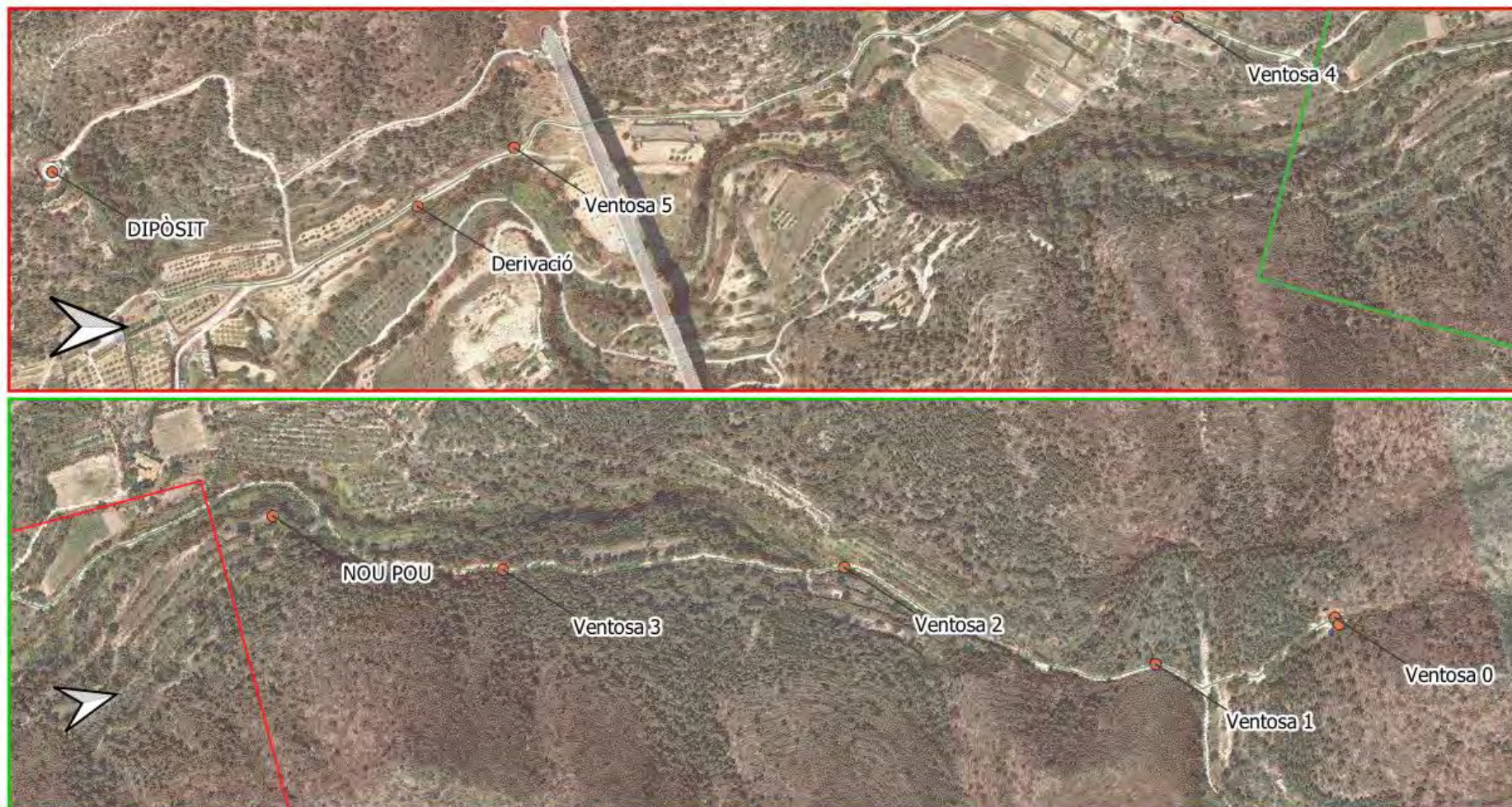


Figura 10. Vista General.

Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

2.2. VENTOSA 0



Figura 11. Ventosa 0.

2.3. VENTOSA 1



Figura 12. Ventosa 1.

2.4. VENTOSA 2



Figura 13. Ventosa 2.

Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

2.5. VENTOSA 3



Figura 14. Ventosa 3.

2.6. VENTOSA 4



Figura 15. Ventosa 4.

2.7. VENTOSA 5

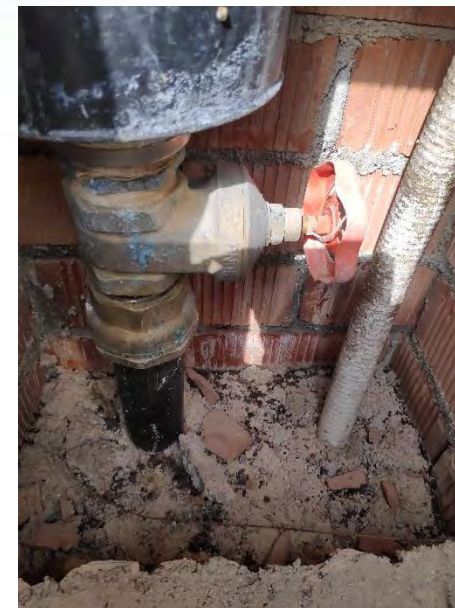


Figura 16. Ventosa 5.

2.8. DERIVACIÓ



Figura 17. Derivació.

3. POU CAL LLORENÇ

3.1. VISTA GENERAL



Figura 18. Pou Cal Llorenç. Vista general. Pou i caseta de telecontrol i cloració.



Figura 19. Pou Cal Llorenç. Pou. Arqueta del pou.

Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic



Figura 20. Pou Cal Llorenç. Caseta de telecontrol. Sistema de telecontrol.

Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic



Figura 21. Pou Cal Llorenç. Caseta de telecontrol. Quadre de comandament.

Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

4. SITUACIÓ PREVIA DEL NOU POU DE RODA DE BERÀ



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

HIDROLEM WATER RESOURCES MANAGEMENT. Avda. Ernest Lluch, 32 TCM3, 08302 Mataró. TecnoCampus, Maresme.
Tel. (+34) 931 696 522 | M. (+34) 649 380 254 | www.hidrolem.com | Email: info@hidrolem.com



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

5. ASBUILT DE LES OBRES D'EMERGÈNCIA DEL NOU POU DE RODA DE BERÀ

5.1. BOMBA INSTAL·LADA

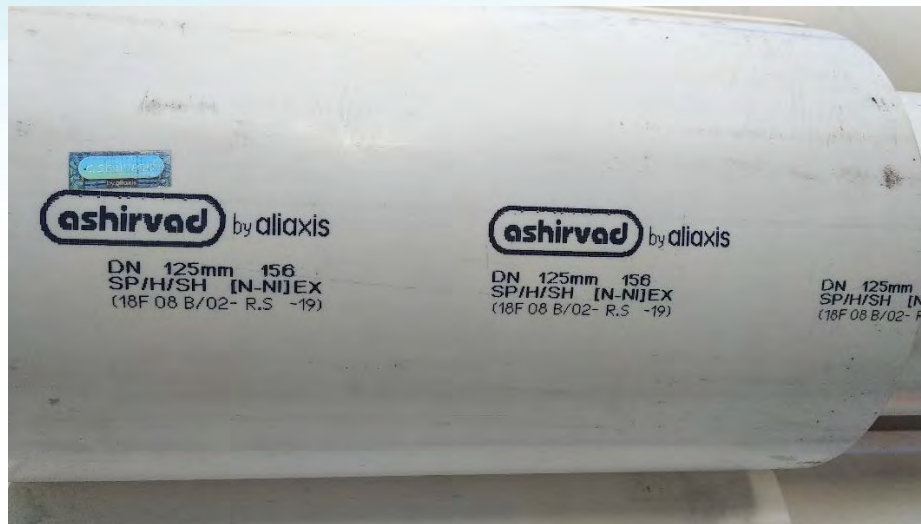


5.2. CABLE D'ALIMENTACIÓ DE LA BOMBA



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

5.3. CANONADA D'IMPULSIÓ.



5.4. CAPÇAL DEL NOU POU



5.5. CASETA PREFABRICADA



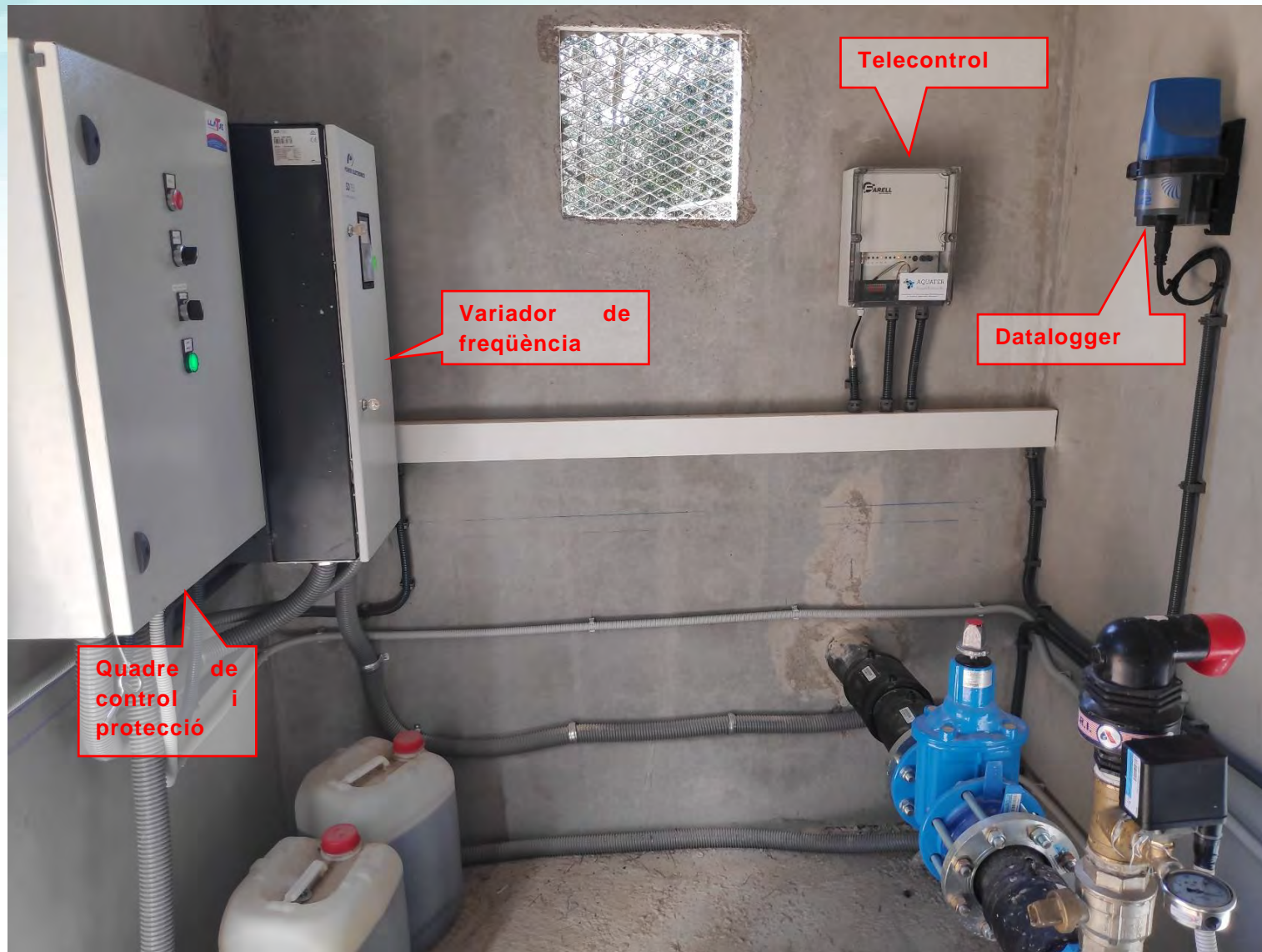
Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic



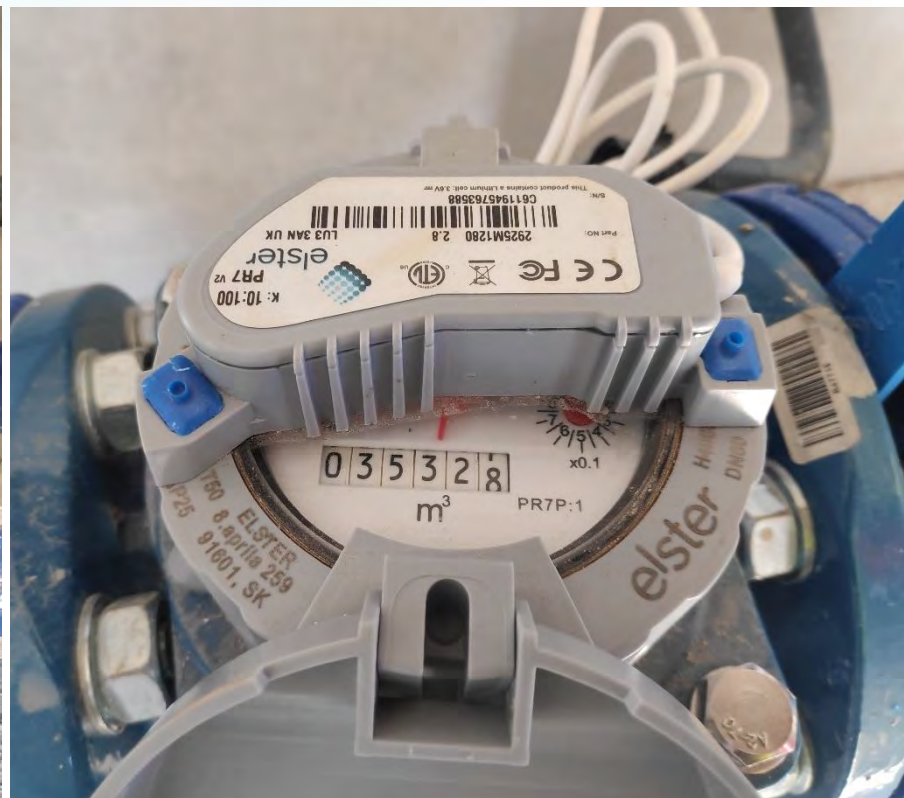
Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

5.6. EQUIPAMENT HIDRAULIC

5.6.1. COMPTADOR



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

5.6.2. DIPÒSIT HIDROPNEUMÀTIC I VÀLVULA DE SEGURETAT



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic



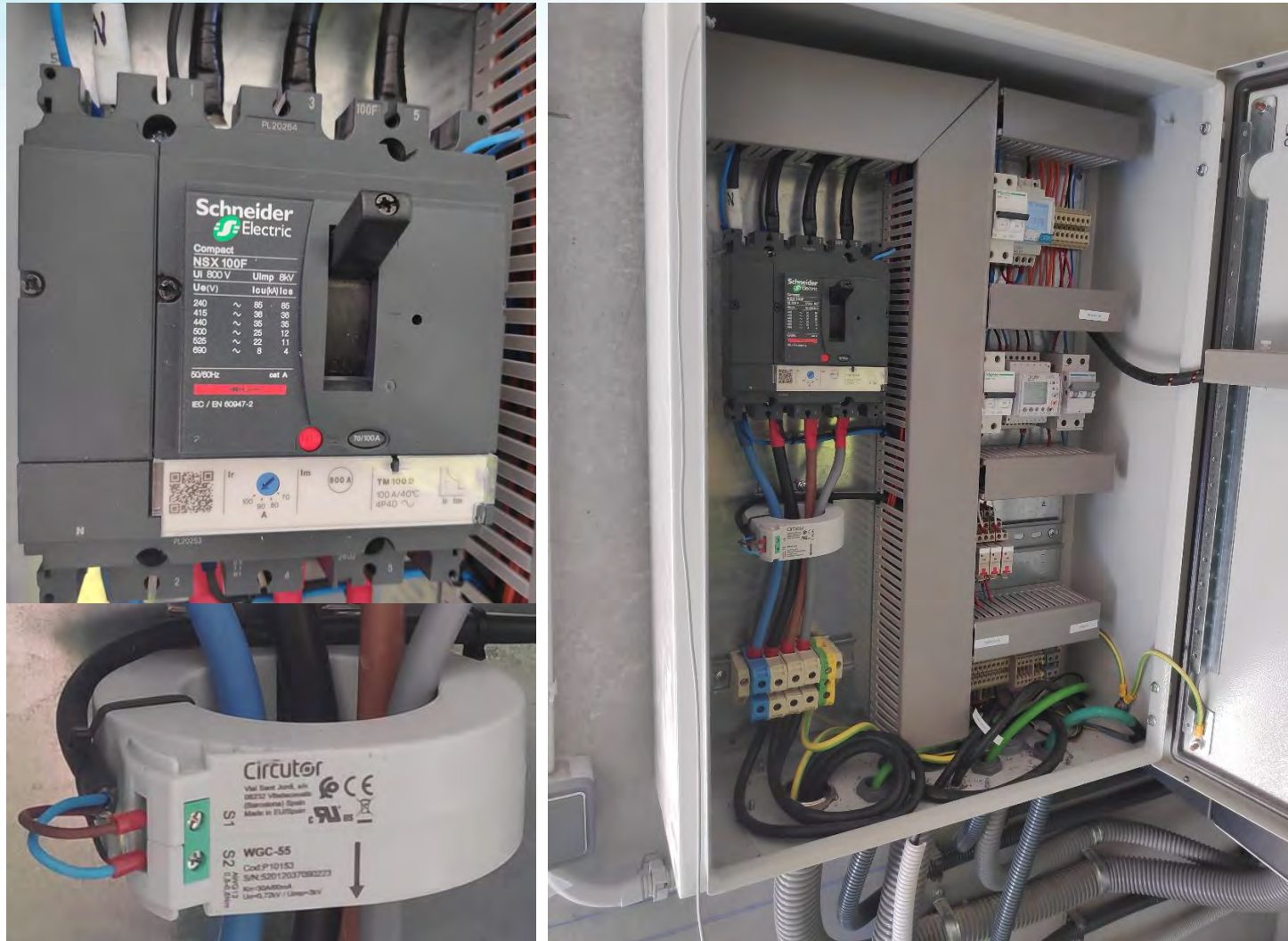
Annex num. 2 - Reportatge fotogràfic

5.6.3. PRESSÓSTAT



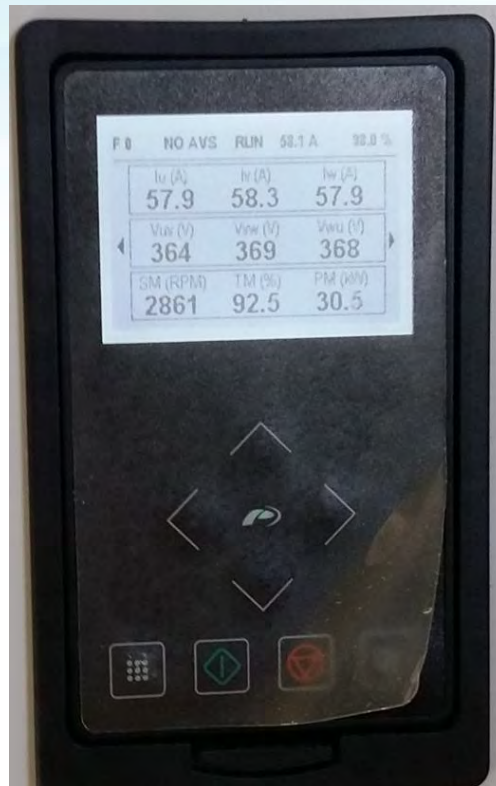
5.7. EQUIPAMENT ELÈCTRIC

5.7.1. QUADRE DE CONTROL I PROTECCIÓ GENERAL



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

5.7.2. VARIADOR DE FREQUÈNCIA



5.7.3. QUADRE DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL



5.7.4. PRESA DE TERRA



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

5.7.5. IL·LUMINACIÓ

5.7.5.1. LLUM INTERIOR CASETA (JDET LED 2X1200MM)

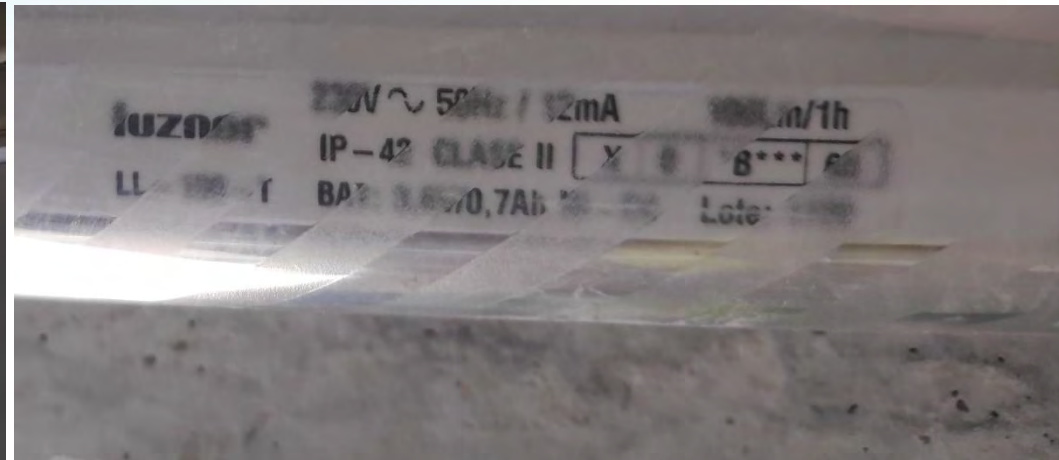


5.7.5.2. LLUM EXTERIOR

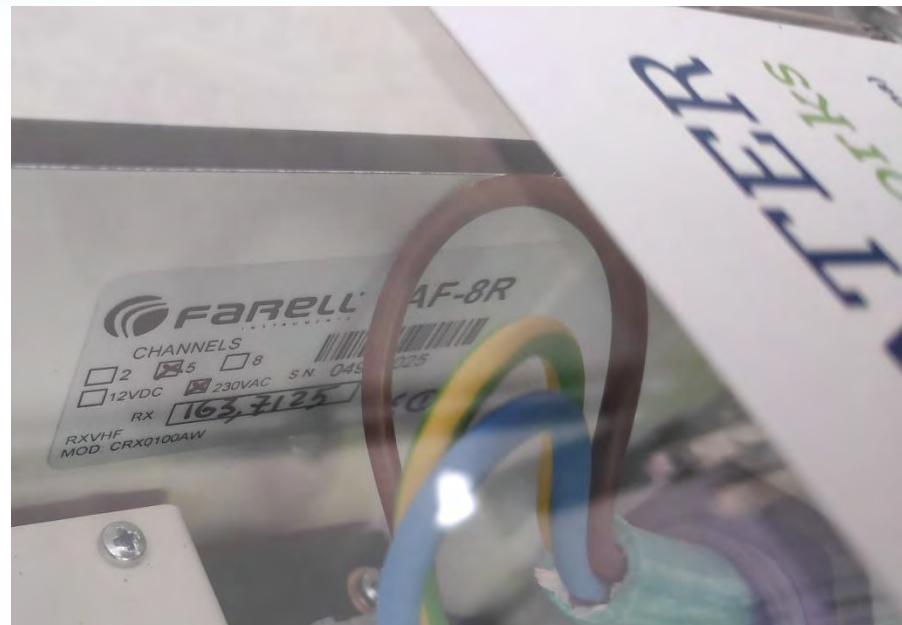
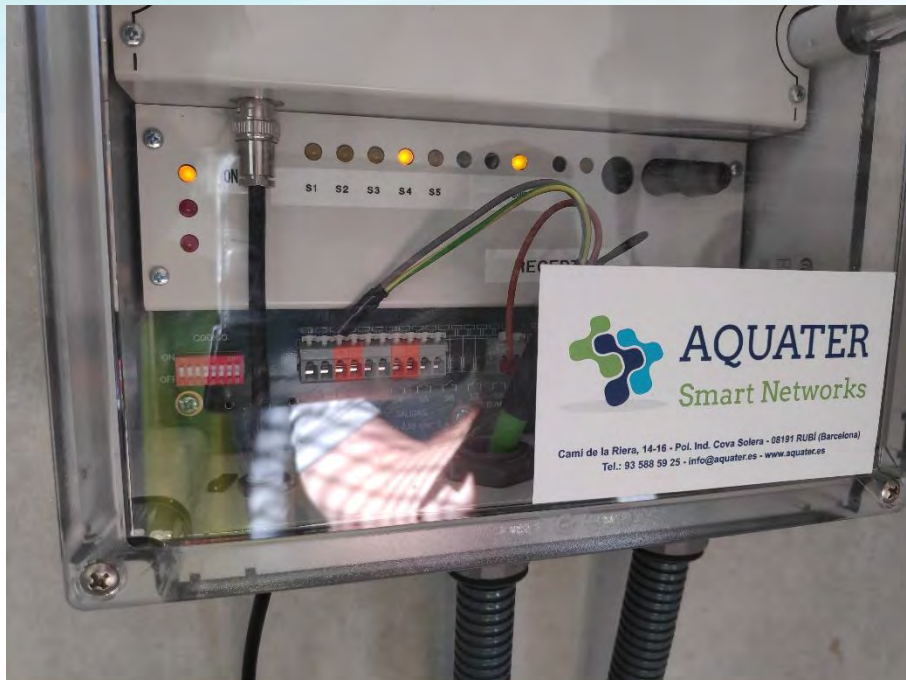


Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

5.7.5.3. LLUM D'EMERGÈNCIA

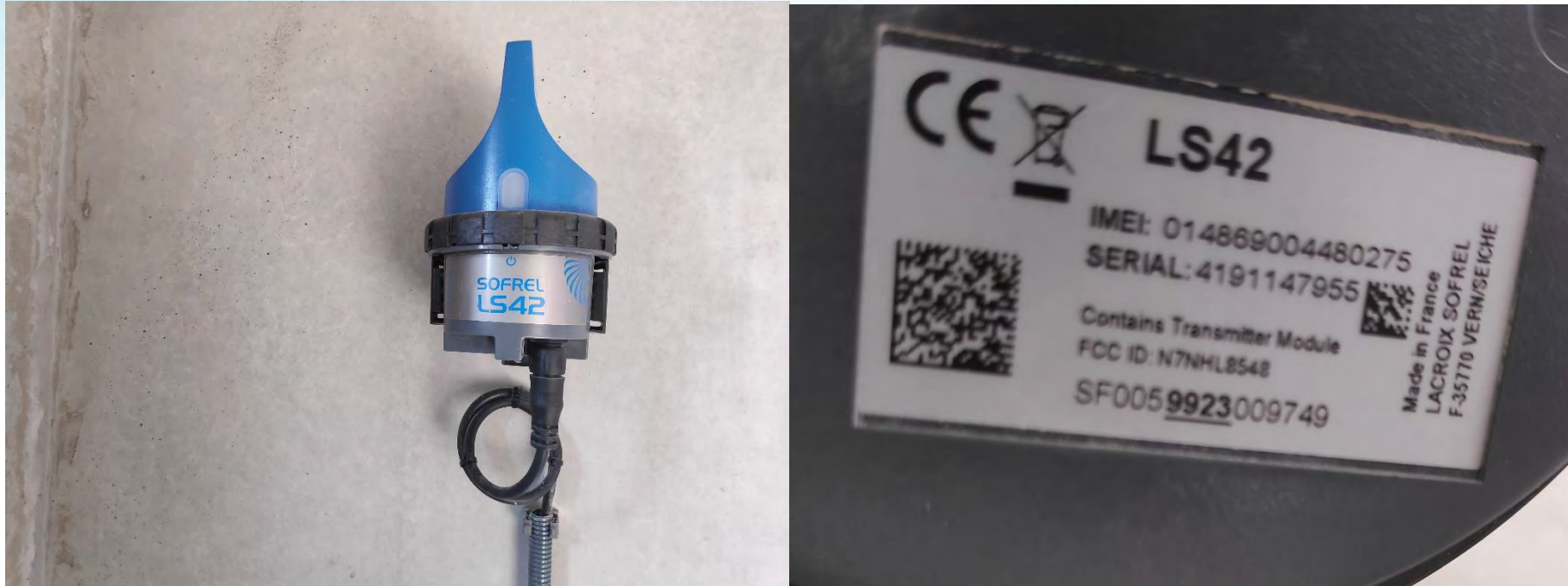


5.8. TELECONTROL



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

5.9. TELEGESTIÓ



Annex núm. 2 - Reportatge fotogràfic

A3. CÀLCULS HIDRÀULICS

Document núm. 1 – Memòria

ÍNDEX DEL DOCUMENT

1.	Introducció	2
2.	Informació prèvia	2
2.1.	Pla Director d'Abastament. 2016	2
2.2.	Volums d'extracció d'aigua del pou cal Llorenç.....	8
2.3.	Estudi Hidrogeològic. 2020.....	12
3.	Proposta mensual d'extracció d'aigua del nou pou i cabals de disseny	12
4.	Criteris de disseny	13
5.	Característiques dels pous.....	14
6.	Solució proposada	15
7.	Dimensionament de les conduccions	17
7.1.	Proposta de canonada de connexió	17
7.2.	Càlcul de les pèrdues d'energia	18
7.3.	Càlcul de transitoris i dipòsit hidropneumàtic	21
8.	Característiques de la bomba.....	29
8.1.	Comprovació del NPSH.....	30
9.	Configuració del Telecontrol.....	31
9.1.	Simulació del comportament del dipòsit i recomanacions	31
9.1.1.	2 parells de sondes i rellotges	31
9.1.2.	2 Parells de sondes, rellotges i sonda de nivell mínim.	38
10.	Solució adoptada	39

1. INTRODUCCIÓ

El present "Annex núm. núm. 3 – Càlculs hidràulics" té l'objectiu de dimensionar i justificar la solució hidràulica requerida per aconseguir el correcte funcionament del nou pou de Roda de Berà sota els tres escenaris de cabal establerts en l'estudi hidrogeològic.

En el citat estudi s'identifica com un cabal d'extracció de l'aigua de 30 m³/h en règim màxim. No obstant, s'ha estudiat dos escenaris més de cabal més elevat donades les necessitats de demanda indicades per l'ajuntament. Aquests cabals són de 40 m³/h i un extraordinari de 50 m³/h que només s'ha de donar en situacions crítiques de màxima demanda i per períodes acotats en el temps.

No obstant, donada aquesta possibilitat, el dimensionament de les instal·lacions s'han realitzat pels tres escenaris essent el de màxim cabal el més desfavorable..

Les instal·lacions hidràuliques necessàries comprenen:

- bomba d'impulsió d'aigua
- conduccions hidràuliques fins a la connexió existent,
- equips hidràulics d'aïllament i de control de cabal

2. INFORMACIÓ PRÈVIA

La solució proposada dins el marc del present projecte executiu del nou pou de Cal Llorenç es fonamenta principalment en dos estudis previs que determinen per una banda la demanda mitja diària actual del pou existent de Cal Llorenç, les variacions anuals de la mateixa i la projecció tant de població com de demanda futura del municipi de Roda de Berà, sobre la qual es pren com a referència del cabal teòric d'extracció d'aigua de disseny.

El segon estudi és fonamental per validar la capacitat d'extracció del pou a partir d'un estudi hidrogeològic previ i de les proves de bombament que indiquen els cabals màxim d'extracció sense afectació als nivells de l'aqüífer.

El contrast d'ambdues informacions i la validació i proposta del cabal de disseny és l'objecte dels següents apartats.

2.1. PLA DIRECTOR D'ABASTAMENT. 2016

A continuació es presenta el resum de les dades principals dades de referència utilitzades.

Les captacions de Roda de Berà es troben, en general, en un bon estat amb algunes petites deficiències detectades que en el cas del pou de Cal Llorenç es concreten en el procés de cloració existent a la sortida del pou.

L'existència d'un altre sistema de desinfecció de l'aigua situat en el dipòsit de Can Cucurull, ha fet anular la cloració.

La captació del pou de Cal Llorenç no disposa de comptador a la sortida del mateix, pel que s'hauria d'instal·lar un, a més d'un variador de freqüència per a la regulació de la pressió a la posada en marxa del motor elèctric, regulat d'aquesta forma el regim nominal i reduint així el consum elèctric a més d'allargar la vida útil del motor.

El dipòsit de Can Cucurull és de 800 m³ de volum d'aigua, caldria la instal·lació de filtres antipartícules a l'entrada del dipòsit per prevenir l'entrada de sorres procedent de la captació.

El dipòsit Cucurull requereix de protocol de manteniment i neteja i no disposa de senyalització tècnica.

La proposta d'un nou equip de cloració esmentat en el Pla Director queda obsoleta, tenint en compte que actualment ja està operatiu.

En referencia a les dades de població actual i estacional es presenta el següent resum:

Concepte	Valors Ajuntament	Valors Privada	Unitats
Habitants Residents* (2018)	6461		Habitants
Habitants Estacionals* (2018)	2677		Habitants
Habitants Totals* (2018)	9138		Habitants
Dotació Subministrat	491		l hab. /dia
Dotació Registrat tot els usos	229		l hab. /dia
Kms Xarxa	86	69	Kms
Fibrociment	30	22	%
Plom	0	0	%
Polietilè	68	73	%
PVC	2	5	%
% Instal·lacions Telecontrol	60	67	%

Taula 1 Població actual i estacional.

Estudi demogràfic del Pla Director:

El Pla Director contempla la població actual i futura de Roda de Berà per tal de poder establir una relació entre l'evolució de la població i el futur creixement urbanístic projectat pel municipi.

Cal destacar que al municipi de Roda de Berà, hi ha una certa presència de població estacional. En aquest cas, per l'any 2018 assoleix una xifra d'un increment del 41% de la població resident. Per tant les dades de l'estudi demogràfic es basaran en mostrar aquesta evolució resultant en una població total anual.

10.1 Població total actual

La població total de Roda de Berà, ha patit algun canvi en els darrers anys, tenint una tendència creixent a la població resident i una tendència sostinguda negativa a la població estacional, cal destacar que la població estacional no es disposen dades anteriors a l'any 2002, tal i com es mostren a les dades de població d'evolució del municipi següent:

Any	Població resident	Població estacional	Població total
1998	2978	-*	2978
1999	3150	-*	3150
2000	3361	-*	3361
2001	3598	-*	3598
2002	3885	3883	7768
2003	4127	3787	7914
2004	4281	3830	8111
2005	4547	3686	8233
2006	5196	3699	8895
2007	5586	4000	9586
2008	6002	3797	9799
2009	6186	3817	10003
2010	6232	3812	10044
2011	6284	3594	9878
2012	6299	3728	10027
2013	6394	4072	10466
2014	6322	3447	9769
2015	6352	2515	8867
2016	6391	2673	9064
2017	6354	2936	9290
2018	6461	2677	9138

Taula 2 Evolució de la població a Roda de Berà.

A les dades i el gràfic adjunt podem observar la evolució de la població. Des del 1998 l'augment de població residencial va ser quasi constant amb un increment mig de 300 habitants per any, on a partir de l'any 2009 l'increment de població resident va ser menor d'un 1% fins a arribar a quasi estabilitzar-se.

Per contra, a la població estacional, des de que es disposen dades, ha anat decreixent amb una mitjana anual d'un 2%, aproximadament.

Utilitzant les dades de població total, al període del 2002 fins al 2018, el municipi de Roda de Berà ha tingut una tendència a créixer en els últims 16 anys amb gairebé el 18 % fins el 2018.

Pla d'Ordenació Urbanística Municipal i creixement urbanístic previst:

El POUM de Roda de Berà va ser realitzat l'any 1995 i els redactors del Pla Director Territorial entenen que Roda de Berà era un municipi potencialment migratori ja sigui de caràcter local o territorial, és a dir, que hi existien indicadors que proposaven clarament que aquest era un municipi receptor de nous creixements territorials.

Per tant si tenim en compte les modificacions que planteja l'Àrea de Serveis Territorials, es presenta una necessitat màxima ocupacional de 546 habitatges nous, en el cas més desfavorable en que totes les zones s'ocupin

El creixement de la població es basarà en la evolució de la població total actual, per tal de contemplar les dades de població resident i població estacional conjunta.

Donats els valors històrics de població entre el 2002 i el 2018, considerant la funció de la corba de tendència, les xifres de població total esperada pel període 2019-2038 són les que s'indiquen en les següents taules:

Any	Població total
2019	9138
2020	9314
2021	9402
2022	9490
2023	9579
2024	9667
2025	9755
2026	9843
2027	9931
2028	10019
2029	10107
2030	10195
2031	10283
2032	10371
2033	10460
2034	10548
2035	10636
2036	10724
2037	10812
2038	10900



Annex núm. 3 – Càlculs Hidràulics

Taula 3 Evolució de la població a Roda de Berà.

Observant la informació esposada a l'apartat de PGOU de la present memòria obtenim un augment que pot arribar a incrementar-se en 546 habitatges més al municipi. Si apliquem una mitja de 3 habitants per habitatge, obtenim un augment de 1638 habitants que sumats als habitants actuals obtenim un sostre de població de 8099 habitants.

Per calcular la demanda futura ens basarem en la imperiosa necessitat d'assolir uns rendiments de la xarxa acceptables, és a dir, es proposa anar millorant el rendiment fins arribar a un percentatge de cabals incontrolats propers al 20%.

La demanda mitja diària d'aigua, segueix les mateixes fluctuacions dels fluxos poblacionals, afectada només pels cabals incontrolats, producte de fuites, cabals consumits en xarxes d'incendis, subcontage de comptadors o connexions fraudulentament, per tant, a efectes de càlcul de demandes futures diàries així com del comportament hidràulic s'utilitzarà com a base, la demanda total en època punta.

Considerant ambdues hipòtesis el resultat del cabal subministrat i registrat és el següent:

Any	Població total	Consum registrat (m ³ /dia)	Fuites	Consum subministrat (m ³ /dia)	Consum subministrat mensual(m ³)
2018	9138	2091	2400	4491	136600
2019	9314	2132	2095	4228	128901
2020	9402	2152	1727	3878	118291
2021	9490	2172	1387	3559	108545
2022	9579	2192	1134	3328	101438
2023	9667	2212	954	3168	96576
2024	9755	2233	870	3102	94618
2025	9843	2253	816	3069	93601
2026	9931	2273	796	3069	93596
2027	10019	2293	775	3068	93584
2028	10107	2313	754	3068	93565
2029	10195	2333	733	3067	93539
2030	10283	2354	709	3063	93413
2031	10371	2374	688	3061	93373
2032	10460	2394	678	3072	93698
2033	10548	2414	668	3083	94017
2034	10636	2434	646	3081	93957
2035	10724	2454	636	3091	94264
2036	10812	2475	629	3104	94659
2037	10900	2495	628	3123	95240
2038	10988	2515	629	3143	95874

Taula 4 Evolució de la població i consum a Roda de Berà.

Annex núm. 3 – Càlculs Hidràulics

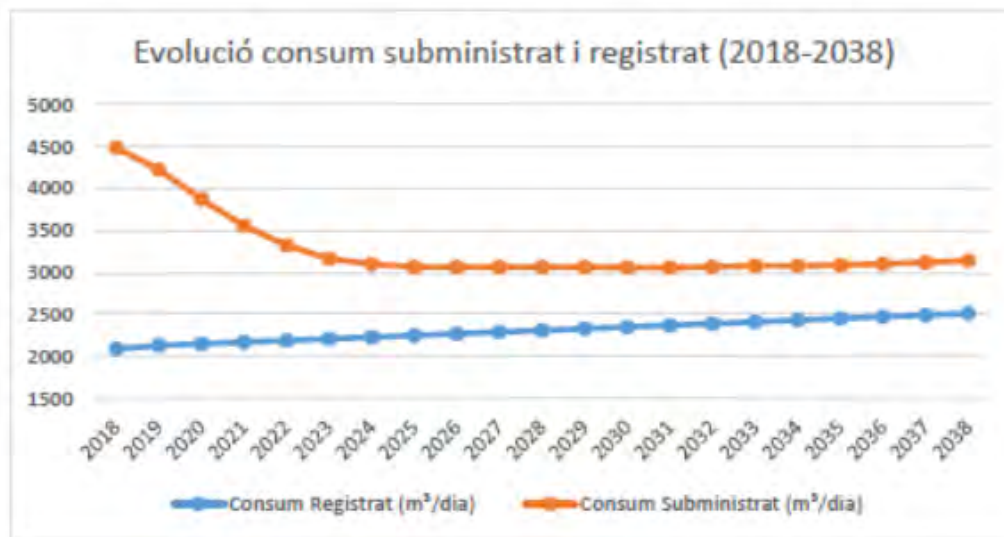


Figura 1. Evolució de la població a Roda de Berà.

Observem que encara que el augment de la població no és molt elevat, al millorar substancialment el rendiment passant del 50% al 80%, el volum d'aigua subministrada disminueix amb el control de cabals, renovació de xarxa, fent campanyes de fuites, etc.

Per tal d'optimitzar al màxim el subministrament d'aigua, a la situació futura cal que els dos sistemes actuals de subministrament d'aigua, el gestionat per l'Ajuntament i gestionat per l'empresa privada, estiguin interconnectats i que per tant puguin funcionar com a un únic sistema si es considera necessari.

Cal destacar que partint de la condició anterior, a l'actualitat els dipòsits disposen amb una capacitat d'emmagatzematge global de 10.150 m³, que resultaria suficient per abastir els 5.338 m³/dia que es preveu subministrat de demanda futura.

D'altra banda i amb la intenció de connectar tota la xarxa al subministrament del CAT, es té la intenció de construir un nou dipòsit central que redistribuirà tota l'aigua del CAT als dipòsits de Roda de Berà Nord, pel que en la situació futura la capacitat d'emmagatzematge serà major i per tant la capacitat de reserva augmentarà.

Com a resum de la capacitat de reserva dels dipòsits i de la demanda futura presentada en el Pla Director s'observa:

SITUACIÓ FUTURA DE LA CAPACITAT DELS DIPÒSITS	
CAPACITAT DIPÒSITS (m ³)	11300
CONSUM SUBMINISTRAT (m ³ /dia)	3143
CAPACITAT DE RESERVA (dies)	3,59
CONSUM SUBMINISTRAT (m ³ /h)	131

Taula 5 Situació de capacitat als dipòsits de Roda de Berà.

Essent com a dada principal del present estudi una demanda futura de 131 m³/h de cabal mig horari.

2.2. VOLUMS D'EXTRACIÓ D'AIGUA DEL POU CAL LLORENÇ.

En el següent apartat es presenta el resum de les dades d'extracció actuals del pou de Cal Llorenç i es presenta una anàlisi del que representa respecte la demanda actual diària i comparativa respecte al Pla Director d'abastament.

S'adjunten les dades de consum mensual del municipi de Roda de Berà, facilitades per l'ajuntament dels anys 2018 i 2019. En alguns casos les dades del consum dels pous es refereixen als cabals de sortida del dipòsit i no pròpiament al cabal de la mateixa captació.

	AIGUA DEL CAT			POUS			
	DOTACIÓ	CONSUM SOREA 2018	RESTA DOTACIÓ	CAL LLORENÇ	PL MARTORELL	ROMA	BERA MAR
Gener	69.262	44.928	24.334	27.753	23.268	14.047	7.528
Febrer	62.560	34.190	28.370	19.820	20.105	11.635	7.009
Març	69.261	43.265	25.996	24.655	24.790	17.285	8.572
Abril	73.678	44.708	28.970	22.553	20.060	17.453	8.596
Maig	74.678	53.172	21.506	31.324	24.660	23.787	10.687
Juny	79.918	69.569	10.349	35.941	23.020	29.450	10.687
Juliol	155.994	98.035	57.959	38.802	19.950	26.004	10.085
Agost	155.994	116.581	39.413	41.784	22.980	31.503	10.687
Setembre	142.316	62.593	79.723	34.044	10.670	21.161	10.687
Octubre	69.261	51.176	18.085	33.794	8.860	18.608	10.687
Novembre	67.028	38.239	28.789	24.398	9.850	15.632	10.687
Desembre	69.262	40.177	29.085	25.463	12.750	17.616	10.687
TOTAL	1.089.212	696.633	392.579	360.331	220.963	244.181	116.600

Taula 6 Consum mensual d'aigua a Roda de Berà 2018 (m³).

	AIGUA DEL CAT			POUS			
	DOTACIÓ	CONSUM SOREA 2019	RESTA DOTACIÓ	CAL LLORENÇ	PL MARTORELL	ROMA	BERA MAR
Gener	69.262	37.160	32.102	28.690	13.500	23.488	10.687
Febrer	62.560	33.584	28.976	25.546	12.700	26.688	10.687
Març	69.261	49.480	19.781	29.770	14.500	26.688	9.559
Abril	73.678	57.220	16.458	30.925	17.050	30.835	6.642
Maig	74.678	56.687	17.991	26.560	15.780	29.042	6.925
Juny	79.918	80.194	-276	34.376	20.210	39.216	10.687
Juliol	155.994	102.590	53.404	38.572	22.020	27.519	8.885
Agost	155.994	124.133	31.861	38.572	22.020	27.519	4.966
Setembre	142.316	72.975	69.341	27.844	16.080	20.282	3.620
Octubre	69.261	62.846	6.415	28.728	17.210	25.083	3.588
Novembre	67.028	49.392	17.636	6.164	11.570	50.708	3.841
Desembre	69.262	50.000	19.262	16.972	12.920	30.334	3.865
TOTAL	1.089.212	776.261	312.951	332.719	195.560	357.401	83.952

Taula 7 Consum mensual d'aigua a Roda de Berà 2019 (m³).

Annex núm. 3 – Càlculs Hidràulics

	AIGUA DEL CAT			POUS			
	DOTACIÓ	CONSUM SOREA 2020	RESTA DOTACIÓ	CAL LLORENÇ	PL MARTORELL	ROMA	BERA MAR
Gener	69.262		69.262	23.190	14.980	19.847	4.679
Febrer	62.560		62.560	25.987	16.980	21.416	5.145
Març	69.261		69.261	28.042	16.700	18.402	5.588
Abril	73.678		73.678				
Maig	74.678		74.678				
Juny	79.918		79.918				
Juliol	155.994		155.994				
Agost	155.994		155.994				
Setembre	142.316		142.316				
Octubre	69.261		69.261				
Novembre	67.028		67.028				
Desembre	69.262		69.262				
TOTAL	1.089.212	0	1.089.212	77.219	48.660	59.665	15.412

Taula 8 Consum mensual d'aigua a Roda de Berà 2020 (m³).

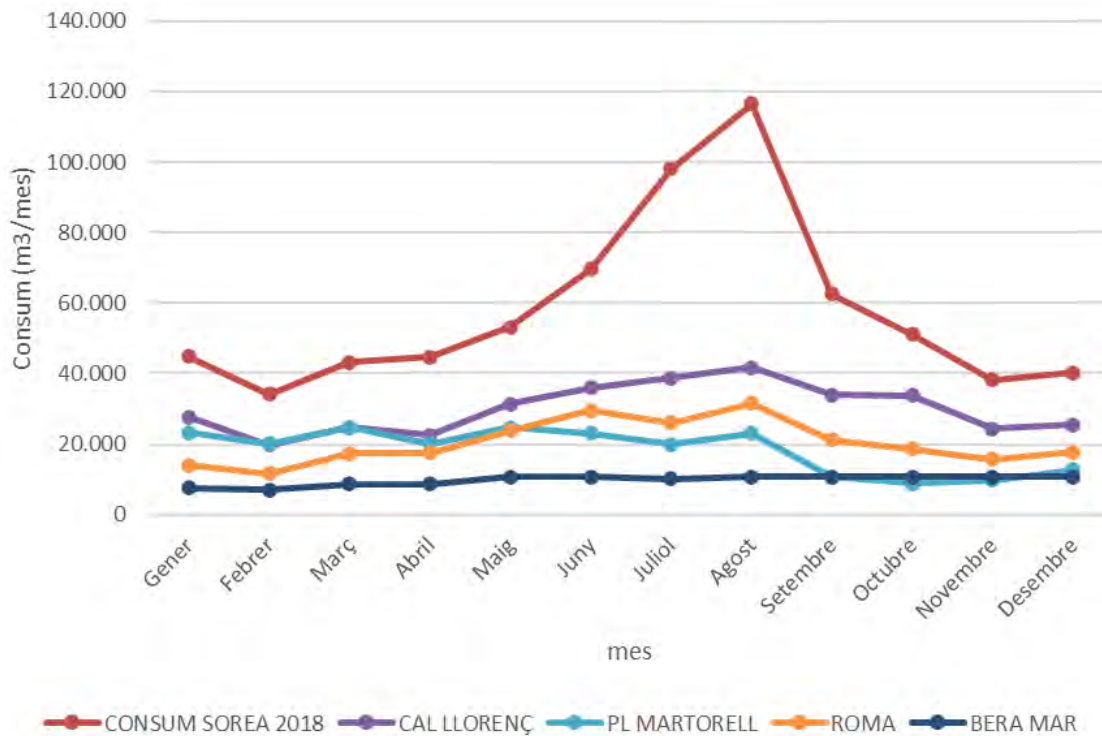


Figura 2. Evolució mensual del consum d'aigua a Roda de Berà.

S'extreu les dades pel pou de Cal Llorenç i es presenta la demanda mitja diària mensual, les demandes màximes i mínimes anuals i els factors correctors màxim i mínim:

Consum mensual (m3/mes)	2018	2019	2020	Mitjana	Consum diari (m3/dia)	2018	2019	2020	Mitjana
Gener	27.753	28.690	23.190	28.528		895,2	925,5	748,1	920,3
Febrer	19.820	25.546	25.987	28.528		639,4	824,1	838,3	920,3
Març	24.655	29.770	28.042	28.528		795,3	960,3	904,6	920,3
Abril	22.553	30.925		28.528		727,5	997,6		920,3
Maig	31.324	26.560		28.528		1.010,5	856,8		920,3
Juny	35.941	34.376		28.528		1.159,4	1.108,9		920,3
Juliol	38.802	38.572		28.528		1.251,7	1.244,3		920,3
Agost	41.784	38.572		28.528		1.347,9	1.244,3		920,3
Setembre	34.044	27.844		28.528		1.098,2	898,2		920,3
Octubre	33.794	28.728		28.528		1.090,1	926,7		920,3
Novembre	24.398			28.528		787,0			920,3
Desembre	25.463	16.972		28.528		821,4	547,5		920,3
TOTAL:	360.331	326.555	77.219	342.342		11.624	10.534	2.491	11.043
Min	19.820	16.972	23.190			639	547	748	
Max	41.784	38.572	28.042			1.348	1.244	905	
Mitjà	30.028	29.687	25.740			969	958	830	

Min	Max	Mitjana
16.972	41.784	29.389

Min	Max	Mitjana
547	1.348	948

Taula 9 Demanda mitjana diària mensual a Roda de Berà (m³/mes).

*s'ha descartat el volum mensual del novembre de 2019 per ser un valor molt baix respecte la resta de dades que poden distorsionar les mitjanes i el mínim anual.



Figura 3. Distribució anual del consum mensual diari del pou Cal Llorenç a Roda de Berà.

Demanda	2018	2019	2020	Mitjana 2018-2019	Factor corrector 2018	Factor corrector 2019	Factor corrector 2020	Factor corrector mitjà 2018-2019
Demanda (l/habxdia)								
Mitja diària (m3/dia)	969	958	830	963				
Punta diària (m3/dia)	1.348	1.244	905	1.348	1,39	1,30	1,09	1,35
Mínima diària (m3/dia)	639	547	748	547	0,66	0,57	0,90	0,62

Taula 10 Demanda mínima i punta diària a Roda de Berà..

Annex núm. 3 – Càlculs Hidràulics

El cabal de disseny de la bomba de Cal Llorenç per satisfer les demandes actuals màximes i mínimes és de 120 m³/h. No obstant, si es tenen en compte la variació dels cabals diaris al llarg de l'any, aquest cabal es pot reduir a la fi de reduir la potència contractada. Es planteja ampliar les hores de funcionament del pou i reduir el cabal d'extracció, afavorint la recuperació o minimització del nivell d'aigua al pou.

Es presenta una primera proposta de cabal amb un funcionament diari de 15 hores, que cal contrastar amb la informació descrita al Pla Director i la capacitat real d'extracció del nou pou:

	m ³ /h	l/s	Qdisseny m ³ /h	hores amb Qmig
Cabal mig horari	64,2	17,8	64,2	
Cabal màxim horari	90	25,0		21,0
Cabal mínim horari	36	10,1		8,5
Hores d'impulsió	15			

Taula 11 Cabal de funcionament proposat pel nou pou de Roda de Berà.

Es planteja doncs un cabal de disseny al voltant dels 65 m³/h que permeten assolir les demandes màximes diàries que es produeixen durant el mes de juliol i agost amb un funcionament diari de 21 h, i amb un funcionament de 8 hores per demandes mínimes.

Si s'analitza aquesta demanda amb la capacitat del dipòsit Cucurull es reflexa la seva poca capacitat de regulació, de 0,8 dies respecte la demanda mitja diària:

DIPÒSIT DE MOLÍ CUCURULL		
800 M ³		
CAPACITAT DE REGULACIÓ DEL DIPÒSIT:		
Mitja diària (m ³ /dia)	0,8	dies
Punta diària (m ³ /dia)	0,6	dies
Mínima diària (m ³ /dia)	1,3	dies

Taula 12 Capacitat de regulació del dipòsit Cucurull a Roda de Berà.

Aquestes dades contrasten amb la capacitat global de regulació del sistema d'abastament de tot el municipi, que és superior. Tot i que cal tenir-ho present si es pretén independitzar cada sector d'abastament, es relativament important si existeix un traspàs d'aigua entre dipòsits.

El volum de reserva de Cucurull, inferior a un dia de la demanda mitja diària, obliga a que el pou necessiti cobrir aquesta diferència de volum amb més hores de funcionament.

2.3. ESTUDI HIDROGEOLÒGIC. 2020

El resum de l'estudi hidrogeològic en funció dels cabals d'extracció màxims per garantir l'estabilitat de l'aqüífer, complir amb el volum anual de concessió i ajustar-se al màxim a les necessitats de subministrament d'aigua al municipi es presenta a continuació:

En la sol·licitud de construcció del nou pou es va sol·licitar la concessió anual de 360.000 m³/any. A partir dels resultats de l'assaig de bombeig al nou pou (els quals es presenten en detall en el present informe), es proposa el règim d'explotació del nou pou i s'ajusta la concessió anual demanada. A la taula següent es presenta la proposta d'explotació del Nou Pou i la corresponents volums mensuals i anual. **S'aconsella que quan el pou entri en funcionament i durant els primers sis mesos d'explotació, s'apliqui el "cabal recomanat" i es faci seguiment diari de l'evolució del nivells del pou per tal de validar els règims d'explotació proposats, i si és necessari, adaptar-los a la resposta real del pou.**

Mes	Rang de cabals (m ³ /h)	Cabal recomanat (m ³ /h)	Cabal màxim (m ³ /h)	Màxim hores/dia	Volum màxim diari (m ³)	Dies/mes	Volum màxim mensual (m ³)
Gener	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Febrer	30 a 40	30	40	20	800	28	22.400
Març	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Abril	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Maig	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Juny	40 a 50	40	50	20	1.000	30	30.000
Juliol	40 a 50	40	50	20	1.000	31	31.000
Agost	40 a 50	40	50	20	1000	31	31.000
Setembre	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Octubre	30 a 40	30	40	20	800	31	24.800
Novembre	30 a 40	30	40	20	800	30	24.000
Desembre	40 a 50	40	50	20	1000	31	31.000
TOTAL ANUAL MÀXIM							316.600

Taula 1 Règim d'explotació i cabals.

Figura 4. Règims d'explotació recomanats per al nou pou de Roda de Berà segons el INFORME HIDROGEOLÒGIC DE LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA A RODA DE BERÀ.

3. PROPOSTA MENSUAL D'EXTRACCIÓ D'AIGUA DEL NOU POU I CABALS DE DISSENY

Una vegada s'ha obtingut la distribució mensual de les demandes sol·licitades a la xarxa d'abastament en alta i el cabal màxim d'extracció del pou a la fi de no comprometre la seva capacitat i l'afecció excessiva a l'aqüífer es presenta una proposta mensual d'extracció.

Es fa un exercici per estudiar el cabal aportat pel pou i si aquest és suficient per satisfer la demanda, tenint en compte com a element limitatiu el cabal màxim horari d'extracció.

Com es pot veure a la taula, caldrà el suport de l'actual pou de Cal Llorenç per completar el volum mensual demandat, donat que els cabals màxim d'extracció del nou pou no permeten assolir les demandes màximes mensuals.

Consum mensual (m3/mes)	demanda mitjana 2018-2019	Pou nou Can Llorenç II				Pou vell Can Llorenç		
		Cabal recomanat extracció (m3/h)	Cabal màxim d'extracció (m3/h)	Nº màxim d'hores de funcionament	Volum mig diari d'extracció (m3/dia)	Cabal d'extracció (m3/h)	Nº màxim d'hores de funcionament	Nº mínim d'hores de funcionament
Gener	910,4	30	40	20	600	90	3,4	1,2
Febrer	731,7	30	40	20	600	90	1,5	0,0
Març	877,8	30	40	20	600	90	3,1	0,9
Abril	862,5	30	40	20	600	90	2,9	0,7
Maig	933,6	30	40	20	600	90	3,7	1,5
Juny	1.134,1	40	50	20	800	90	3,7	1,5
Juliol	1.248,0	40	50	20	800	90	5,0	2,8
Agost	1.296,1	40	50	20	800	90	5,5	3,3
Setembre	998,2	30	40	20	600	90	4,4	2,2
Octubre	1.008,4	30	40	20	600	90	4,5	2,3
Novembre	787,0	30	40	20	600	90	2,1	0,0
Desembre	684,4	30	40	20	600	90	0,9	0,0

Taula 13 Règim d'explotació del pou de Cal Llorenç i el nou pou de Roda de Berà per fer front a la demanda mitjana diària mensual.

Aquestes propostes són estimacions teòriques donat que no es disposa d'informació suficient a la sortida del dipòsit per determinar la corba de demanda diària, pel que caldrà fer un seguiment de les hores de funcionament dels dos pous, dels cabals impulsats i de la variació del nivell en el dipòsit a la fi d'ajustar el cabal d'extracció del nou pou per aconseguir una garantia de subministrament d'aigua suficient.

Com a conclusió es proposa una solució amb tres escenaris de funcionament del nou pou amb cabals horaris d'extracció de 30, 40 i 50 m3/h unes 20 hores diàries i una aportació puntual del pou existent de Cal Llorenç en funció de la demanda mensual.

4. CRITERIS DE DISSENY

La definició dels equips hidràulics tenen com a condicionant principal el règim de funcionament de l'explotació futura, o sigui els cabals demandats, el temps de funcionament i les pressions requerides.

El volum d'extracció diari previst és de 600 metres cúbics per dia.

Per altra banda s'ha adoptat una pressió d'entrega suficient per arribar al dipòsit de regulació situat a la cota 105, més 4 metres de nivell d'aigua i uns 10 mca aproximadament addicionals.

Altres criteris de disseny adoptats:

- Tipologia de les conduccions:

S'aprofiten la conducció existent que porta l'aigua de l'actual pou de Cal Llorenç fins al dipòsit.

En la impulsió des de la bomba fins a la sortida del pou s'utilitzarà canonada d'acer al carboni galvanitzada.

En les instal·lacions dins la sala de vàlvules es disposarà dels diferents elements de fosa dúctil. (carrets, colzes, T i reduccions).

- Velocitat de l'aigua a l'interior de les conduccions inferiors a 2 m/s i recomanables al voltat de 0,5 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.
- El dimensionament es realitza a partir de la formulació de Hazem-Williams
- No es disposa d'equip de cloració, ja que en el mateix dipòsit de recepció ja existeixen els elements de desinfecció.

5. CARACTERÍSTIQUES DELS POUS

A continuació es presenten les característiques geomètriques dels pous:

CAN LLORENÇ II			
SITUACIÓ [UTM 31N ETRS89]			
Coordenada X	369.803		
Coordenada Y	4.562.189		
Cota pou	96,5		
POU			
Diàmetre [m]	0,6		
Fondària [m]	200		
Cota terreny pou	96,5		
Cota fons pou	-103,5		
Nivell estatic [m]	92	Cota del Nivell estatic [m]	4,5
Nivell dinamic [m]	127,0	Cota del Nivell dinamic [m]	-30,5
Cota d'aigua [m]	4,5		
Descens màx Nivell aigua en bomb	35,0		
profunditat bomba:	168,0	Cota bomba [m]	-71,5
Altura mínima d'aigua per sobre bomba	41,0		
Altura estàtica d'aigua per sobre bomba	76,0		

Taula 14 Característiques geomètrica del nou pou de Roda de Berà 1.

Cota dipòsit	109
Pressió entrega dip	5
Altura geomètrica impulsió	144,5
Altura manomètrica	152,3
Pèrdues energia per 50 m3/h	
Pèrdues locals	3,64
Perdues conduc	4,12

Taula 15 Característiques geomètrica del nou pou de Roda de Berà 2.

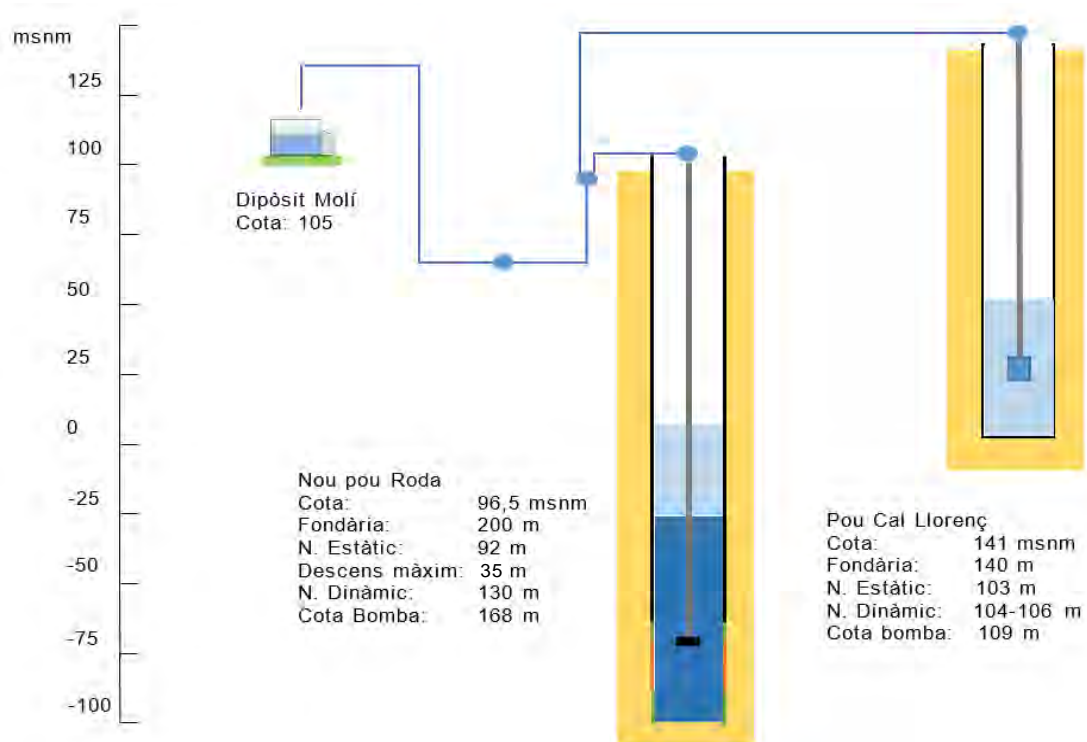


Figura 5. Esquema altimètric i detalls dels 2 pous fet en base a la informació del INFORME HIDROGEOLÒGIC DE LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOVA CAPTACIÓ D'AIGUA SUBTERRÀNIA A RODA DE BERÀ.

6. SOLUCIÓ PROPOSADA

Les fases d'execució de les obres han estat les següents:

1. La primera és la instal·lació de la bomba dins del mateix pou i la conducció fins a sortir a superfície.

La bomba està col·locada a la cota -71,5 metres sobre el nivell del mar i el punt de sortida del pou se situa a la cota 96,5 m, dins del qual s'inclou una conducció de uPVC biaxial orientat de diàmetre nominal DN125 mm i una longitud total de 168 m. A la sortida de la bomba es disposa d'una vàlvula de retenció que impedeix el buidat de la canonada vertical.

2. La segona actuació és la disposició dels equips de control i protecció al costat del pou. Aquests equips es disposen en una caseta prefabricada de formigó de 4x2 metres.

Dins la mateixa es col·loca una vàlvula de seccionament juntament a una vàlvula de retenció seguit d'una derivació en T on es col·loca la ventosa, una derivació per la instal·lació del pressòstat i d'una presa de mostres per prendre mesures de la terbolesa de l'aigua del pou. Seguida de la T s'ha disposat d'un rodet de desmuntatge seguit d'un filtre.

Seguidament s'ha col·locat una reducció per a la instal·lació d'un cabalímetre tipus Woltman, seguidament d'un con d'ampliació, una vàlvula de retenció, seguit d'una derivació en T per la col·locació d'un dipòsit hidropneumàtic que eviti una possible depressió de la conducció provocada per una aturada sobtada de la bomba i, finalment, una vàlvula de seccionament abans de la sortida de la caseta.

En el carret al costat de la ventosa es disposarà d'un manòmetre i un pressòstat pel control de la pressió d'impulsió.

En la mateixa caseta es disposa dels equips de protecció elèctrics un filtre sinusoidal per reducció de la inductància i un variador de freqüència per adaptar la freqüència de treball de la bomba als diferents escenaris de cabal de disseny. També ha de servir per minimitzar la potència elèctrica d'arrencada.

3. La tercera subactuació s'emmarca entre la sortida de la caseta del pou i la connexió a la canonada existent situada al camí que transcorre paral·lela al camí situat al costat de la riera.

Aquesta conducció té una longitud aproximada de 65 m i es de polietilè, al igual que la resta de tram existent fins al dipòsit. Les pressions de treball d'aquesta han de ser petites inferiors a una pressió nominal de 10.

En el punt de connexió s'hi ha col·locat una doble T que també permet una sortida d'aigua cap al torrent. Així es disposen de 4 vàlvules de seccionament, una en cada ramal que han de permetre qualsevol circulació de l'aigua dels dos pous cap a dipòsit o torrent de forma individual o conjunta.

Aigües avall de l'última vàlvula cap al dipòsit s'ha disposat d'una ventosa.

4. La darrera actuació consta del tancament perimetral definitiu de les instal·lacions (pendent d'executar),

També s'inclou el nou armari de protecció general situat al límit de la parcel·la on ENDESA ha de portar la nova escomesa elèctrica i la línia soterrada des del mateix fins al quadre general instal·lat dins la caseta dels equips hidràulics.

De les tres fases descrites, les tres primeres estan relacionades amb el comportament hidràulic del pou mentre que la quarta es tracta d'altres conceptes.

7. DIMENSIONAMENT DE LES CONDUCCIONS

Sota el criteri de mantenir una velocitat inferior als 2,5 m/s i recomanable al voltant de 0,8 m/s s'han adoptat els diàmetres mostrats a la següent taula. El material adoptat és de polietilè d'alta densitat PE-100 i PN16.

L'estudi hidràulic es realitza pels tres escenaris proposats per la gestió del pou i seguint les indicacions del volum d'extracció de l'estudi hidrogeològic. Així es proposen els següents escenaris:

Escenari 1: Volum d'extracció horari de 30 m³/h

Escenari 2: Volum d'extracció horari de 40 m³/h

Escenari 3: Volum d'extracció horari de 50 m³/h

Pel dimensionament de les canonades i de la bomba s'han considerat preferiblement l'escenari més desfavorable associat al màxim cabal. No obstant, també s'han estudiat els resultats pel altres escenaris.

7.1. PROPOSTA DE CANONADA DE CONNEXIÓ

De forma general s'adopta un diàmetre DN160 mm per la conducció en alta, DN125 mm dins del pou i de DN140 pels equips hidràulics dins la caseta.

Les velocitat obtingudes en el tram de connexió entre el pou i la xarxa en alta existent són les següents:

∅ est (mm) PE-100 PN16	125	140	160	200
gruix (mm)	11,4	10,7	14,6	18,2
Diàmet interior (mm)	102,2	118,6	130,8	163,6
a (m ²)	0,0082	0,0110	0,0134	0,0210
v1 (m/s) per 30 m ³ /s	1,02	0,75	0,62	0,40
v2 (m/s) per 40 m ³ /s	1,35	1,01	0,83	0,53
v3 (m/s) per 50 m ³ /s	1,69	1,26	1,03	0,66

Taula 16 Velocitat de la canonada d'impulsió de polietilè del nou pou de Roda de Berà.

7.2. CÀLCUL DE LES PÈRDUES D'ENERGIA

A continuació es presenta l'estudi de pèrdues de càrrega al sistema per identificar les altures d'impulsió de la bomba.

Les pèrdues de càrrega del sistema d'impulsió es calculen mitjançant les fórmules de Hazen i Williams:

Càlcul de pèrdues de càrrega primàries

$$H_p = J * L$$

H : Pèrdues de càrrega primàries en m

J : Pèrdues de càrrega per metre de canonada en m/m

L : Longitud de la canonada de conducció en m

$$J = Q^{1,85} / (0,28 * C)^{1,85} * D^{4,86}$$

Q: Cabal a transportar m³/s

D: Diàmetre de la canonada en m

C: Coeficient de rugositat

La longitud de les canonades dins del pou és de 168 m, de 62 metres des de la sortida de la caseta fins a la connexió amb el ramal en alta existent de DN200 mm de polietilè.

Càlcul de pèrdues de càrrega localitzades

$$H_s = K * v^2 / 2 * g$$

v: velocitat de circulació de l'aigua en m/s

g : acceleració de la gravetat en m²/s

K : constant adimensional de resistència (segons accessoris)

Els resultats obtinguts de les pèrdues de càrrega localitzades i en continu de la conducció per cada escenari són:

IMPULSIÓ CAN LLORENÇ II. Nou pou fins a dipòsit Molí Cucurull.

ESCENARI 1: CABAL DE 30 M3/H

0,00833333

Elements singulars canonada impulsió		Element	k	v (m/s)	DH (mca)	Núm
Ubicació	DN (mm)	COLECTOR PRINCIPAL				
Pou	100	Vàlvula de retenció	4,42	1,06	0,254	
Caseta bombament	100	Colze 90°	0,5	1,06	0,029	
	100	Colze 90°	0,5	1,06	0,029	
	100	Vàlvula de retenció	4,42	1,06	0,507	2
	100	Vàlvula de seccionament	0,16	1,06	0,009	
	100	Carret desmuntatge	0,16	1,06	0,009	
	100	Filtre	2	1,06	0,115	
	100-80	Con reductor	1,1	1,06	0,063	
	80	Comptador	1,2	1,06	0,069	
	80-160	Con ampliació	0,8	1,06	0,046	1
Sortida caseta	160	1 ut Colze 90	0,5	1,06	0,086	3
Connexió	150	Vàlvula de seccionament	0,16	1,06	0,009	1
Connexió	160	T	0,5	1,06	0,029	1
Entrada dipòsit	163,6		1	1,06	0,057	1
				1,06	0,000	1
						1,31

Canonada d'impulsió		viscositat (m2/s)		1,003E-06			
Ubicació	DN (mm)	k (mm)	L (m)	Q (m3/s)	P.u. (m/m)	DH (mca)	
Sortida	DN100	100	0,15	180	0,00833	0,0136	2,44
Ramal pou-connexió	DN160	130,80	0,02	62	0,00833	0,0029	0,18
Connexió- Dipòsit	DN200	163,60	0,02	1673	0,00833	0,0010	1,66
		1000,00	0,02	1	0,00833	0,0000	0,00
							4,28

Pèrdues d'energia total 5,59 m

Taula 17 Càlcul de les pèrdues d'energia totals en la impulsió del nou pou de Roda de Berà fins a dipòsit Molí Cucurull, escenari 1 amb un cabal de 30 m³/h.

ESCENARI 2: CABAL DE 40 M3/H

0,01111111

Elements singulars canonada impulsió		Element	k	v (m/s)	DH (mca)	Núm
Ubicació	DN (mm)	COLECTOR PRINCIPAL				
Pou	100	Vàlvula de retenció	4,42	1,41	0,451	
Caseta bombament	100	Colze 90°	0,5	1,41	0,051	
	100	Colze 90°	0,5	1,41	0,051	
	100	Vàlvula de retenció	4,42	1,41	0,902	2
	100	Vàlvula de seccionament	0,16	1,41	0,016	
	100	Carret desmuntatge	0,16	1,41	0,016	
	100	Filtre	2	1,41	0,204	
	100-80	Con reductor	1,1	1,41	0,112	
	80	Comptador	1,2	1,41	0,122	
	80-160	Con ampliació	0,8	1,41	0,082	1
Sortida caseta	160	1 ut Colze 90	0,5	1,41	0,153	3
Connexió	150	Vàlvula de seccionament	0,16	1,41	0,016	1
Connexió	160	T	0,5	1,41	0,051	1
Entrada dipòsit	163,6		1	1,41	0,102	1
				1,41	0,000	1
						2,33

Canonada d'impulsió		viscositat (m2/s)		0,000001003			
Ubicació	DN (mm)	k (mm)	L (m)	Q (m3/s)	P.u. (m/m)	DH (mca)	
Sortida	DN100	100	0,15	180	0,01111	0,0237	4,26
Ramal pou-connexió	DN160	130,80	0,02	62	0,01111	0,0049	0,31
Connexió- Dipòsit	DN200	163,60	0,02	1673	0,01111	0,0017	2,79
		1000,00	0,02	1	0,01111	0,0000	0,00
							7,36

Pèrdues d'energia total 9,69 m

Taula 18 Càlcul de les pèrdues d'energia totals en la impulsió del nou pou de Roda de Berà fins a dipòsit Molí Cucurull, escenari 1 amb un cabal de 40 m³/h.

A continuació es presenta l'escenari més desfavorable amb cabal màxim:

Annex núm. 3 – Càlculs Hidràulics

IMPULSIÓ CAN LLORENÇ II. Nou pou fins a dipòsit Molí Cucurull. ESCENARI MÀXIM

ESCENARI 3: CABAL DE 50 M3/H. Sense funcionament pou existent de Can Llorenç

Elements singulars canonada impulsió	Element	k	v (m/s)	DH (mca)	núm
COLECTOR PRINCIPAL					
Pou	Vàlvula de retenció	4,42	1,77	0,704	
Caseta bombament	Colze 90º	0,5	1,77	0,080	
	Colze 90º	0,5	1,77	0,080	
	Vàlvula de retenció	4,42	1,77	1,409	2
	Vàlvula de seccionament	0,16	1,77	0,026	
	Carret desmuntatge	0,16	1,77	0,026	
	Filtre	2	1,77	0,319	
	Con reductor	1,1	1,77	0,175	
	Comptador	1,2	1,77	0,191	
	Con ampliació	0,8	1,77	0,128	1
Sortida caseta	1 ut Colze 90	0,5	1,77	0,239	3
Connexió	Vàlvula de seccionament	0,16	1,77	0,026	1
Connexió	T	0,5	1,77	0,080	1
Entrada dipòsit		1	1,77	0,159	1
			1,77	0,000	1
				3,64	

Canonada d'impulsió	viscosidad (m2/s)		1,003E-06				
Ubicació	DN (mm)	k (mm)	L (m)	Q (m3/s)	P.u. (m/m)	DH (mca)	
Sortida	DN100	100	0,15	168	0,01389	0,037	6,1
Ramal pou-connexio	DN160	130,80	0,02	62	0,01389	0,0074	0,5
Connexió- Dipòsit	DN200	163,60	0,02	1673	0,01389	0,0025	4,2
		1000,00	0,02	1	0,01389	0,000	0,0
							10,8
Pèrdues d'energia total		14,42 m					

Taula 19 Càlcul de les pèrdues d'energia totals en la impulsió del nou pou de Roda de Berà fins a dipòsit Molí Cucurull, escenari 1 amb un cabal de 50 m³/h.

Per la determinació del càlcul del cop d'ariet es presenta els càlculs considerant el funcionament d'ambdós pous funcionant al mateix temps. Sota aquesta hipòtesi s'ha considerat un cabal al pou vell de Cal Llorenç de 90 m³/h, cabal que ja no es pot reduir més per les condicions de la instal·lació existent i un cabal d'extracció del pou nou de 30 m³/h que és el cabal màxim aproximat que pot donar la bomba sota aquestes circumstàncies.

ESCENARI 4: CABAL DE 30 M3/H. Amb pou existent de Can Llorenç 90 m3/h. Tot=120						Q2 ramal ppal 0,033	Q1 ramal connexió 0,008
Elements singulars canonada impulsió		Element	k	v (m/s)	DH (mca)	num	
COLECTOR PRINCIPAL							
Pou	100	Vàlvula de retenció	4,42	1,77	0,704		
Caseta bombament	100	Colze 90°	0,5	1,77	0,080		
	100	Colze 90°	0,5	1,77	0,080		
	100	Vàlvula de retenció	4,42	1,77	1,409	2	
	100	Vàlvula de seccionament	0,16	1,77	0,026		
	100	Carret desmuntatge	0,16	1,77	0,026		
	100	Filtre	2	1,77	0,319		
	100-80	Con reductor	1,1	1,77	0,175		
	80	Comptador	1,2	1,77	0,191		
	80-160	Con ampliació	0,8	1,77	0,128	1	
Sortida caseta	160	1 ut Colze 90	0,5	1,77	0,239	3	
Connexió	150	Vàlvula de seccionament	0,16	1,77	0,026	1	
Connexió	160	T	0,5	1,77	0,080	1	
Entrada dipòsit	163,6		1	1,77	0,159	1	
				1,77	0,000	1	
					3,64		

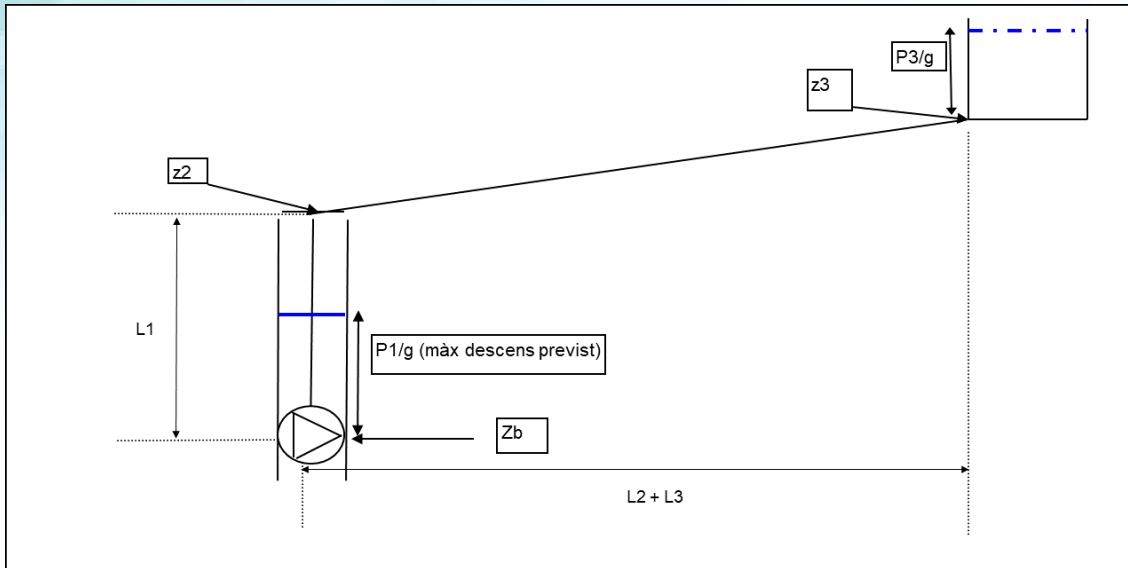
Canonada d'impulsió		viscosidad (m2/s)		1,003E-06			
Ubicació	DN (mm)	k (mm)	L (m)	Q (m3/s)	P.u. (m/m)	DH (mca)	
Sortida	DN100	0,15	180	0,01389	0,037	6,6	
Ramal pou-connexió	DN160	0,02	62	0,01389	0,007	0,5	
Connexió- Dipòsit	DN200	0,02	1673	0,03333	0,012	20,9	
		1000,00	0,02	1	0,03333	0,000	0,0
Pèrdues d'energia total						31,59 m	

Taula 20 Càlcul de les pèrdues d'energia totals en la impulsió del nou pou de Roda de Berà fins a dipòsit Molí Cucurull, escenari 4 amb un cabal de 30 m³/h al nou pou de Roda de Berà i 90 m³/h en el pou de Cal Llorenç.

7.3. CÀLCUL DE TRANSITORIS I DIPÒSIT HIDROPNEUMÀTIC

Les característiques geomètriques del nou sistema obliguen a realitzar un estudi detallat de les variacions de pressió provocades per una aturada sobtada de la bomba que poden provocar en aquest cas unes depressions en la conducció més propera a la cota del pou i que en cas de confirmar-se cal reduir mitjançant algun element. La proposta s'ha consultat amb la companyia comercial especialitzada en dipòsits hidropneumàtics Industrias Ibaiondo SA qui n'ha proposat la solució més adient.

A continuació es presenta un esquema hidràulic de l'abastament en alta des del pou nou de Cal Llorenç II fins al dipòsit.



	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Cota inici aspiració (z ₁)	-71,5 m	Cota sortida pou (z ₂)	94 m
Pressió (P ₁ /g)	41 m	Pressió (P ₂ /g)	0 m
Velocitat (v ₁)	1,77 m/s	Velocitat (v ₂)	1,03 m/s
Altura piezomètrica (H ₁)	-30,5 m	Altura piezomètrica (H ₂)	94,00 m
		Cota final impulsió (z ₃)	105 m
		Pressió (P ₃ /g)	9 m
		Velocitat (v ₃)	0,66 m/s
		Altura piezomètrica (H ₃)	114,00 m

Taula 21 Càlcul de regim transitori (cop d'ariet) en estacions de bombament.

A partir d'aquestes dades i de les característiques que a continuació presentem s'ha realitzat el càlcul del cop d'ariet.

Conducció impulsió pou		Conducció impulsió fins connexió	
E	21.000.000 N/cm ²	E	90.000 N/cm ²
	2140672,783 kp/cm ²		9174,312 kp/cm ²
Diàmetre		Diàmetre	
Nominal	125 mm	Nominal	160 mm
Interior	100 mm	Interior	130,8 mm
Gruix	12,5 mm	Gruix	14,6 mm
Longitud		Longitud	
L1	168 m	L2	63 m
Coefficient fricció (f)	0,0147	Coefficient fricció (f)	0,0147
Cabal	0,0139 m ³ /s	Cabal	0,0139 m ³ /s
Velocitat impulsió	1,77 m/s	Velocitat impulsió	1,03 m/s

Conducció impulsió fins dipòsit	
E	90.000 N/cm ²
	9174,312 kp/cm ²
Diàmetre	
Nominal	200 mm
Interior	163,6 mm
Gruix	18,2 mm
Longitud	
L2'	1673 m
Ltot=L1+L2+L2'	1904 m
Coefficient fricció (f)	0,0147
Cabal	0,0139 m ³ /s
Velocitat impulsió	0,66 m/s

Taula 22 Càlcul del cop d'ariet.

Pel càlcul del cop d'ariet s'ha calculat la celeritat d'ona, el temps crític, longitud de canonada crítica així com el temps de tancament. Tot plegat per determinar

quin tipus de tancament es produeix al sistema, essent lent o ràpid i el tipus de formulació a adoptar en cada cas o Michaud o Allievi.

<p>Celeritat ona (fórmula d'Allievi):</p> $a = \frac{9.900}{\sqrt{48,3 + K_c \frac{D_i}{e}}}$	
<p>Celeritat ona tram 1</p>	1371,4
<p>Celeritat ona tram 2</p>	306,4
<p>Celeritat ona tram 3</p>	305,9

Figura 6. Càlcul de la celeritat d'ona.

<p>ALLIEVI</p> $\Delta H = \frac{a \cdot v}{g}$	<p>Michaud. Tancament Lent</p> $\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot v}{g \cdot T}$
-------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

Figura 7. Fórmules de càlcul de la variació de pressió segons tancament.

El resultat obtingut és presenta a continuació, identificant una pressió mínima negativa, que cal evitar en tots els casos.

INCREMENT DE PRESSIÓ SORTIDA BOMBA	Incremento (+)	25,81
	Hs+	139,81
	Hs-	88,19
PRESSIÓ TUB EN ARQUETA EQUIPS	Cota arqueta	97
	Pmax	42,81
	Pmin	-8,81
PRESSIÓ TUB SORTIDA BOMBA (cota nivell mínim dinàmic)	Cota BOMBA	-30,5
	Pmax	170,31
	Pmin	118,69

Taula 23 Resultats de la variació de pressió obtinguda.

El perfil longitudinal complert del sistema d'impulsió amb el resultats dels càlculs és el següent:

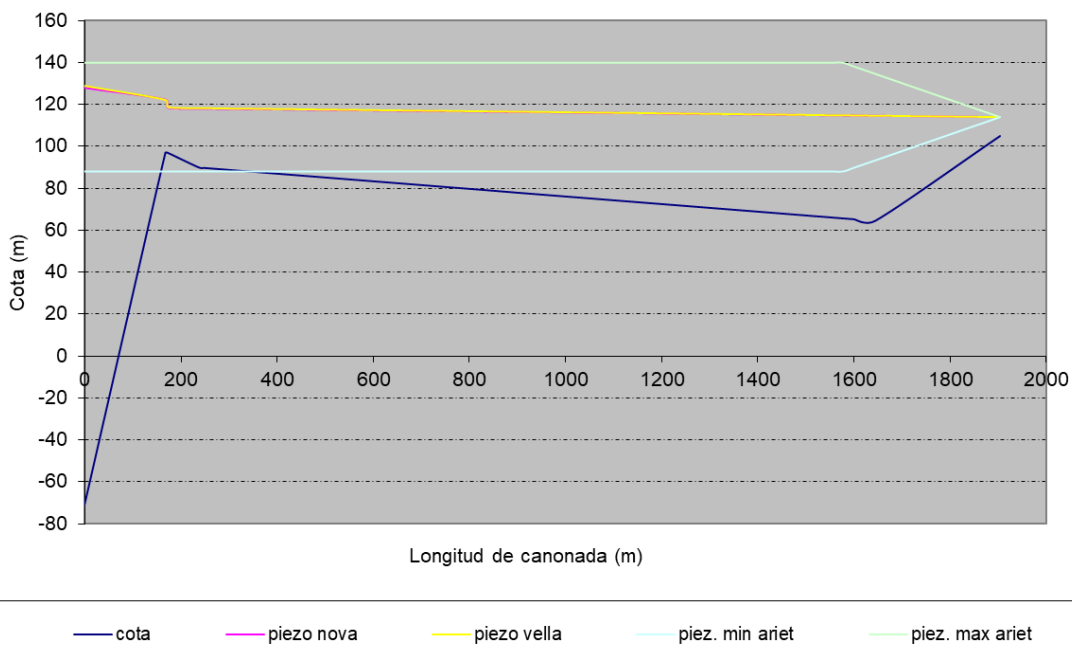


Figura 8. Perfil longitudinal de pressions en diferents casos i cota de la conducció.

Amb tot plegat es determina la necessitat de disposar d'algun element que redueixi aquestes depressions a la fi d'evitar pressions negatives. La proposta adoptada és la d'instal·lar un dipòsit hidropneumàtic pressuritzat per optimitzar el volum final del mateix.

A continuació es presenta la consulta realitzada amb el proveïdor Industrias Ibaiondo SA qui n'ha proposat la solució adoptada en el projecte.

El croquis de la solució es presenta a continuació:

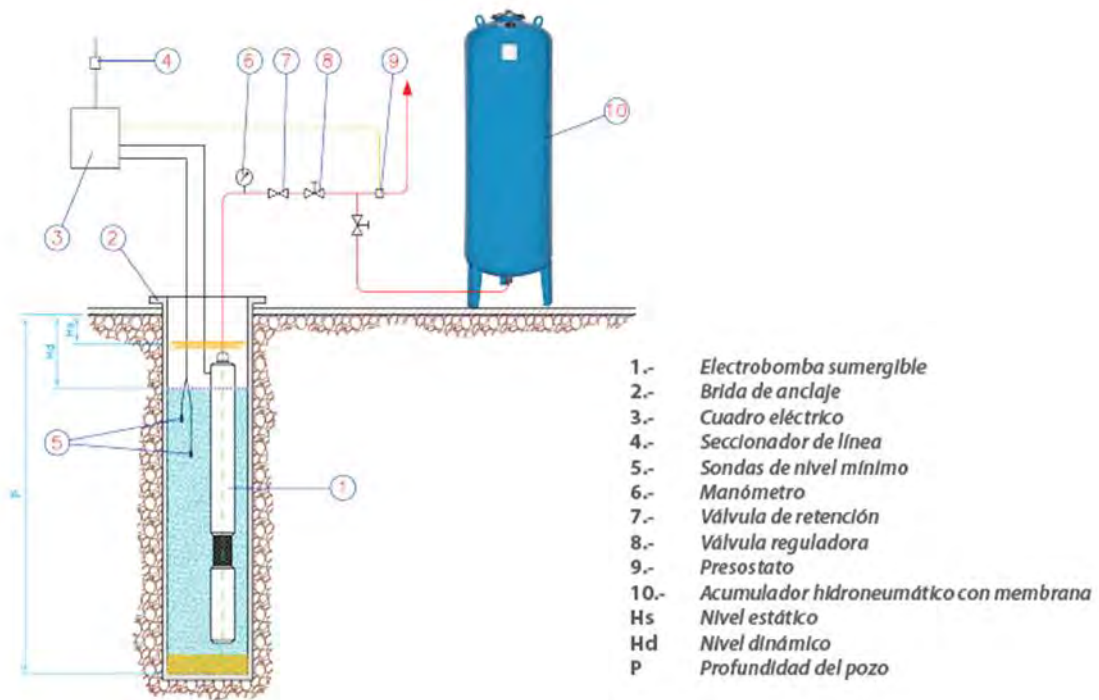


Figura 9. Croquis de la solució proposat per industries Ibaiondo.

ANEXO I. DEFINICION del ANTIARIETE

1. Datos de cálculo

En la tabla adjunta se recogen los datos utilizados para el cálculo del antiariete.

Concepto	Valor	
Material tubería	PEAD PE100	
Longitud de la tubería (m)	70	1.666
Diámetro de la tubería (DN)	160	200
Diámetro tubería interior de la tubería (mm)	139,8	174,8
Espesor de la tubería (mm)	10,1	12,6
Fluido	Agua limpia	
Caudal (m³/h)	50	
Altura geométrica (mca)	8	
Presión máxima admisible (mca)	100	
Presión mínima admisible (mca)	No definida	

A partir de los datos anteriores y con la información recibida, se han definido los siguientes valores:

Nodo	Distancia al origen	Elevación
1	0,0	97,0
2	70,0	90,0
3	1.476,0	64,5
4	1.736,0	105,0

Datos de la línea:

TRAMO	1	2	3
	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0	Polietileno alta densidad PE100 - Serie 8 - Pn 1'0
Material			
Longitud (m)	70	1406	260
Diametro (m)	0,1398	0,1748	0,1748
Espesor (m)	0,0126	0,0126	0,0126
Rugosidad (mm)	0,0025	0,0025	0,0025
Fricción	0	0	0
Modulo Young (MPa)	899,9999	899,9999	899,9998
Cota Inicial (m)	97	90	64,5
Cota Final (m)	90	64,5	105
Celeridad (m/seg)	251,0876	250,8116	250,8116

Figura 10. Càlcul del cop d'ariet proposat per industries Ibaiondo 1.

Datos del grupo de presión:

Bomba	Nudo 1
Caudal de régimen(m ³ /seg)	0,0139
Diferencia descarga-aspiración(m)	17
Altura de aspiración(m)	0
Curva de Altura - Caudal	
Coefficiente A	25,387
Coefficiente B	0
Coefficiente C	26324
Curva de Rendimiento - Caudal	
Coefficiente D	115,21
Coefficiente E	-4147,7
Velocidad de giro(rpm)	2900
Inercia(Kg·m ²)	0,0114
Tiempo de desconexión(seg)	0
Tiempo de arranque(seg)	0
Número de bombas	1
Calderín	
Altura(m)	1,78
Sección(m ²)	0,2

Altura del depósito de descarga

Depósito	Nudo 4
Nivel(m)	9

Datos durante el régimen permanente:

Caudal Régimen (m ³ /seg)	0,0139
Altura que da la Bomba (m)	20,31
Rendimiento Bomba (%)	80

PRESIONES POR TRAMO	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
Altura inicial (m)	117,31	116,947	114,46
Altura final (m)	116,947	114,46	114

Figura 11. Càlcul del cop d'ariet proposat per industries Ibaioondo 2.

2. Resultado

Presiones máximas y mínimas

Los resultados mostrados a continuación se han obtenido con la colocación de **un calderin de 350 litros timbrado a una presión de 10 bar.**

Las condiciones iniciales del calderín han sido las siguientes:

50,0 % agua

50,0 % aire

Con el dispositivo ofertado los valores de presión máximos y mínimos son:

NODOS TRAMO 1	1	2	3	4
Presión máxima (m.c.a)	26,329	28,537	30,746	32,959
Instante (s.)	59,028	39,124	30,412	39,412
Presión mínima (m.c.a)	7,498	10,135	12,518	14,902
Instante (s.)	15,581	13,746	13,65	13,554

NODOS TRAMO 2	1	2	17	32	47
Presión máxima (m.c.a)	32,959	33,318	39,499	44,834	49,111
Instante (s.)	39,412	39,509	41,816	41,239	40,758
Presión mínima (m.c.a)	14,902	15,391	22,827	30,571	38,905
Instante (s.)	13,554	13,458	12,010	10,574	9,132

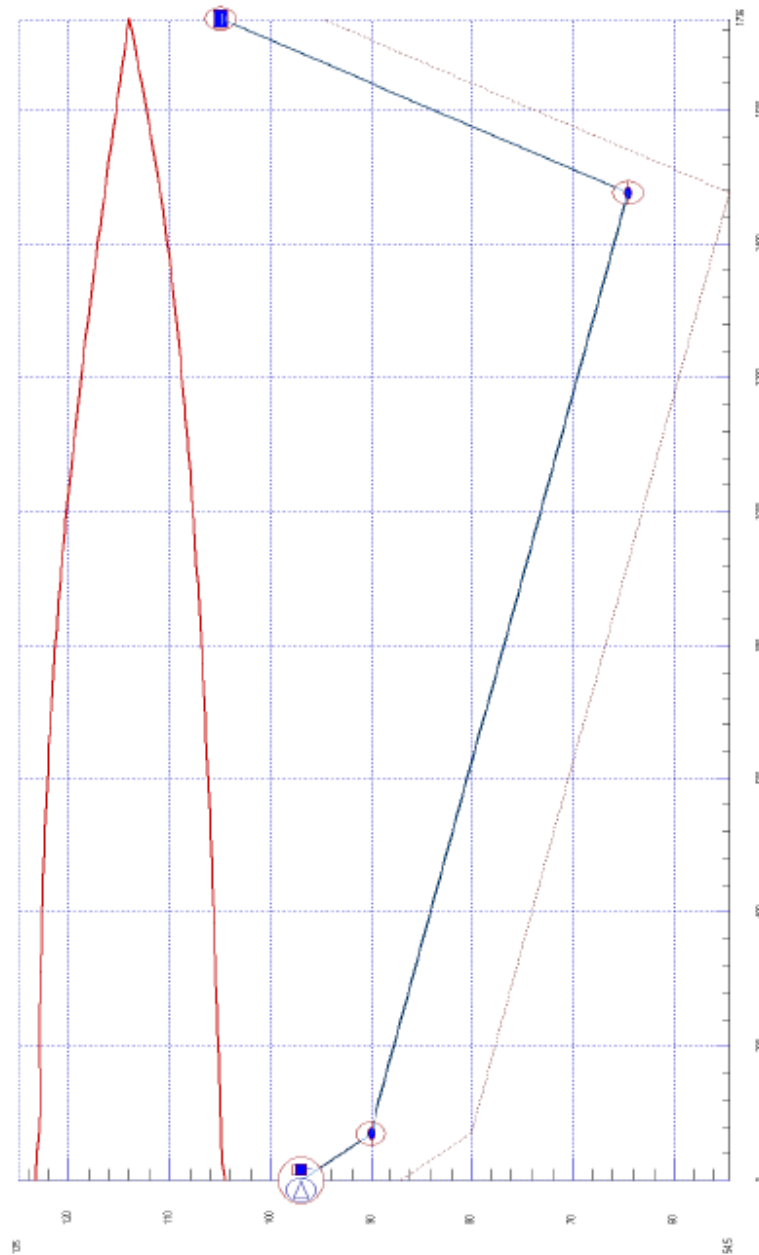
NODOS TRAMO 3	1	2	5	8	11
Presión máxima (m.c.a)	51,933	48,036	36,335	24,624	12,907
Instante (s.)	40,662	40,662	40,662	40,662	40,566
Presión mínima (m.c.a)	46,415	42,973	32,714	22,521	12,36
Instante (s.)	7,979	7,882	7,594	7,882	21,437

Presiones máximas y mínimas en puntos del perfil

Longitud (m)	Cota (m)	P máx. (mca)	P mín. (mca)
0	97	26,3293	7,4981
70	90	32,9591	14,9016
1476	64	51,9328	46,4148
1736	105	9	9

Figura 12. Càlcul del cop d'ariet proposat per indústries Ibaiondo 3.

Curva de distribución de presiones



- Línea roja superior : Valores de presiones máximas
- Línea roja inferior : Valores de presiones mínimas
- Línea azul : Perfil de la conducción
- Línea roja discontinua : Límite de cavitación

Figura 13. Càlcul del cop d'ariet proposat per indústries Ibaioondo 4.

8. CARACTERÍSTIQUES DE LA BOMBA

El disseny de les bombes ve lligat a dos paràmetres principals com és el cabal d'impulsió i l'altura manomètrica necessària per fer arribar l'aigua des del punt més baix fins al punt d'entrega. En aquest cas el dipòsit Moli Cucurull.

En quant a cabals, la dificultat d'ajustar la bomba més adequada està en que les necessitats demandades són molt diferents 30, 40 o 50 m³/h, i cal veure de quina forma es poden satisfer les diferents sol·licitud amb la mateixa bomba.

Per altra banda, a nivell de pressió manomètrica necessària, s'ha estudiat les característiques del pou amb els diferents escenaris de cabal i la resposta de l'aquífer, en especial del seu nivell dinàmic, que ens condiciona l'altura geomètrica d'impulsió. Aquestes dades s'han extret de l'estudi hidrogeològic realitzat per HIDROLEM.

Així mateix s'ha de considerar la pressió d'entrega en el punt de sortida, en aquest cas és considera l'entrega al dipòsit Molí Cucurull per la part superior del mateix, o sigui considerant una cota de la solera a la 105 m més 4 m d'altura i una pressió addicional de entre 5 i 10 metres.

Finalment s'han considerat les pèrdues de càrrega que es produeixen al llarg de les instal·lacions fins al punt de subministrament. Aquest valor estimatiu s'ha calculat en l'apartat anterior.

A continuació es presenta els diferents punts de treball màxim i normal per cadascun dels diferents escenaris de cabals. Tots ells han de ser satisfets per la bomba d'impulsió que disposarà de l'ajuda d'un variador de freqüència que permetrà ajustar-se als diferents punts sol·licitats.

Resum de les característiques de treball de la bomba:

	Escenari			Unitats
	3	2	1	
Cota pou	96,5	97	97	msnm
Cota dipòsit	105	105	105	msnm
Diferència pou dipòsit	8	8	8	m
Nivell estàtic (per sota cota pou)	92	92	92	m
Descens màxim addicional per extracció	35	30	25	m
Descens normal addicional per extracció	15	15	15	m
Pèrdues de càrrega	14,4	9,7	5,6	m
Altura dipòsit+pressió final	9	9	9	m
Altura impulsíó màxima	159	149	140	m
Altura impulsíó normal	139	134	130	m
Cabal m³/h	50	40	30	m³/h
Cabal màxim diari 20h	1000	800	600	m³/dia

Taula 24 Resum de les característiques de treball de la bomba.

8.1. COMPROVACIÓ DEL NPSH

Es comprova que l'NPSH disponible en el sistema sigui superior al NPSH requerit

$$\text{NPSH}_{\text{disponible}} \geq \text{NPSH}_{\text{requerit}}$$

$$\text{NPSH}_{\text{disponible}} = H_{\text{atmosfèrica}} (10,33 \text{ mca}) + H_{\text{geomètrica}} - H_{\text{pèrdues}} - H_{\text{saturació}} (0,2 \text{ mca})$$

Tot i que per impulsions de pou, aquest efecte no és important, sí que ho és la submergència, per tal que s'asseguri la no entrada d'aire i cavitació de la bomba.

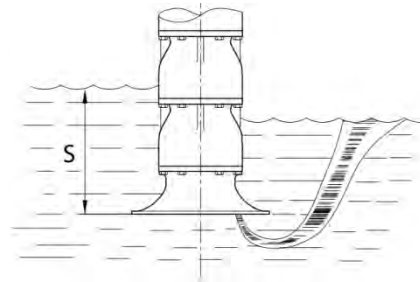
Com valor indicatiu de la submergència mínima necessària, s'adopta l'aplicada segons la següent fórmula.

$$S = v^2 / 2g + 0,5 \text{ (metres)}$$

On v = Velocitat de l'aigua en m / s.

S = Submergència en metres.

g = Acceleració gravetat = 9,81 m / s² .



La disposició de la cota de la bomba situada a una profunditat de 168 m amb un nivell dinàmic mínim en l'escenari de màxima demanda de 130 metres dona com a resultat una altura mínima de l'aigua de 38 m per sobre de l'aspiració, fet que confirma un NPSH disponible superior al requerit i per tant no es preveuen problemes de submergència.,

9. CONFIGURACIÓ DEL TELECONTROL

Respecte a la col·locació de la posició de les sondes de nivell al dipòsit no es disposa de la informació suficient per poder acotar de forma concreta la posició de les sondes i el sistema de rellotges. D'aquesta manera el funcionament del dos pous seguiria les pautes següents:

- Pautes de funcionament del nou pou són les restriccions següents:
 - Demana aigua (activada per la sonda de posada en marxa i desactivada per la sonda de parada)
 - Dins del horari del rellotge (programat amb el rellotge de cada pou)
 - No tenir pressió excessiva. (segons el pressòstat configurat a 5,5 bars)
- Pauta de funcionament del pou de Cal Llorenç:
 - Demana aigua (activada per la sonda de posada en marxa i desactivada per la sonda de parada)
 - Dins del horari del rellotge (programat amb el rellotge de cada pou)

9.1. SIMULACIÓ DEL COMPORTAMENT DEL DIPÒSIT I RECOMANACIONS

9.1.1. 2 PARELLS DE SONDES I RELLOTGES

Al desconèixer les dades reals es va realitzar una primera proposta de posició de sondes:

	Profunditat (metres respecte nivell màxim d'aigua)	Ordre
Sonda 1	1	Engegar nou pou
Sonda 2	0	Parar nou pou
Sonda 3	2,5	Engegar Cal Llorenç
Sonda 4	1	Parar Cal Llorenç

Figura 14. Proposta de posició inicial de sondes en el dipòsit Molí Cucurull.

Després d'aquesta proposta inicial primera proposta de funcionament respon al desconeixement de la oscil·lació de la demanda real al dipòsit i al no disposar-se de dades per definir un escenari de disseny real. Malgrat tot, s'ha simulat el funcionament del dipòsit per diferents escenaris teòrics considerant com a variables el funcionament la franja horària de funcionament i posició de les sondes nivell i com a paràmetres la distribució horària típica del consum domèstic i el consum mig diari.

En la taula següent es recullen els resultats de la simulació on s'han provat 3 escenaris, 900, 1050 i 1200 m³/dia.

Escenari	Descripció	Paràmetres		Variables									
				Cabals i nivells de sondes						Restricció de l'horari de funcionament			
		Demanda (m3/dia)	Altura d'aigua al dipòsit (m)	Cabal de bombament (m3/h)		Sonda posat en marxa (m respecte nivell màxim)		Sonda de parada (m respecte nivell màxim)		Hora d'inici		Hora de parada	
				Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç
0	Amb rellotge i sense sondes	900	4	30	95	0	0	0	0	4	0	24	4
		1050	4	40	95	0	0	0	0	4	0	24	4
		1200	4	50	95	0	0	0	0	4	0	24	4
1	Sense rellotge amb la proposta inicial de sondes	900	4	30	95	1	2,5	0	1	0	0	24	24
		1050	4	40	95	1	2,5	0	1	0	0	24	24
		1200	4	50	95	1	2,5	0	1	0	0	24	24
2	Sense rellotge amb una nova proposta de sondes	900	4	30	95	1	1,9	0	0	0	0	24	24
		1050	4	40	95	1	1,9	0	0	0	0	24	24
		1200	4	50	95	1	1,9	0	0	0	0	24	24
3	Amb rellotge (1) amb la proposta inicial de sondes	900	4	30	95	1	2,5	0	1	4	0	24	4
		1050	4	40	95	1	2,5	0	1	4	0	24	4
		1200	4	50	95	1	2,5	0	1	4	0	24	4
4	Amb rellotge (1) i una nova proposta de sondes	900	4	30	95	1	1,9	0	0	4	0	24	4
		1050	4	40	95	1	1,9	0	0	4	0	24	4
		1200	4	50	95	1	1,9	0	0	4	0	24	4
5	Amb rellotge (2) i una nova proposta de sondes	900	4	30	95	1	1,9	0	0	5	0	24	5
		1050	4	40	95	1	1,9	0	0	5	0	24	5
		1200	4	50	95	1	1,9	0	0	5	0	24	5

Taula 25. Paràmetres i variables de la simulació del funcionament del dipòsit.

Escenari	Descripció	Resultats											
		DIPÒSIT				POUS							
		Volum màxim diari en promig (m3)		Altura d'aigua al dipòsit (m respecte al fons)		Hores de funcionament al dia (promig)		Volum diari (m3/dia)		Volum mensual (31 dies)		Volum diari promig perdut	
		Min	Max	Min	Max	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç
0	Amb rellotge i sense sondes	543	800	2,72	4,00	20,0	4,0	600	380	61%	39%	35,6	50,6
		585	800	2,92	4,00	20,0	4,0	800	380	68%	32%	56,6	78,4
		623	800	3,11	4,00	20,0	4,0	1000	380	72%	28%	77,5	106,3
1	Sense rellotge amb la proposta inicial de sondes	275	744	1,38	3,72	23,7	2,2	824	188	81%	19%	0,0	0,0
		274	777	1,37	3,89	23,7	1,2	993	99	91%	9%	0,0	0,0
		384	561	1,92	2,81	23,7	0,0	1187	0	100%	0%	0,0	0,0
2	Sense rellotge amb una nova proposta de sondes	394	800	1,97	4,00	17,0	5,0	763	470	62%	38%	0,0	0,0
		400	800	2,00	4,00	17,9	4,9	919	417	69%	31%	0,0	0,0
		399	800	1,99	4,00	17,9	4,0	1022	368	74%	26%	0,0	0,0
3	Amb rellotge (1) amb la proposta inicial de sondes	70	617	0,35	3,08	19,8	3,2	594	290	67%	33%	0,0	0,0
		126	630	0,63	3,15	19,8	2,6	789	247	76%	24%	0,0	0,0
		179	585	0,90	2,92	19,8	2,1	992	193	84%	16%	0,0	0,0
4	Amb rellotge (1) i una nova proposta de sondes	314	655	1,57	3,28	17,8	3,9	516	371	58%	42%	0,0	0,0
		350	657	1,75	3,29	17,4	3,9	667	371	64%	36%	0,0	0,0
		373	678	1,86	3,39	16,6	3,9	818	371	69%	31%	0,0	0,0
5	Amb rellotge (2) i una nova proposta de sondes	354	730	1,77	3,65	15,0	4,9	425	463	48%	52%	0,0	0,0
		368	736	1,84	3,68	15,0	4,9	576	463	55%	45%	0,0	0,0
		384	745	1,92	3,73	15,0	4,9	726	463	61%	39%	0,0	0,0

Taula 26. Resultat de la simulació del funcionament del dipòsit.

Respecte als resultats

- Cas 0: Es determina 4 hores de funcionament de Cal Llorenç durant la nit (0-4 h p.m.), sense aturar el dipòsit en cas que estigui ple. No s'aprofita la instal·lació de control de sondes. Sistema actual. Hi ha una pèrdua de cabals pel sobreexidor del dipòsit.
- Cas 1: Es marquen inici i arrencada dels dos pous a partir de nivells (Sonda parada profunditat=0 i 1 m respecte nivell ple; sonda en marxa 1 i 2,5 m per al nou pou i el pou de Cal Llorenç respectivament) No es possible regular les hores de treball del nou perquè es pugui aturar segons sonda, sinó que passa a treballar les 24 h amb solapament amb Cal Llorenç. No hi ha pèrdues pel sobreexidor del dipòsit i el cabal es aportat principalment pel nou pou, que funciona les 24 hores i es ajudat puntualment pel pou de Cal Llorenç. No es desitjable ja que el règim d'exploració del nou pou s'allunya del recomanat a l'informe de l'ACA.
- Cas 2: Es marquen inici i arrencada dels dos pous a partir de nivells (Sonda parada profunditat=0 i 0 m respecte nivell ple; sonda en marxa 1 i 1,9 m per al nou pou i el pou de Cal Llorenç respectivament) No es possible regular les hores de treball del nou perquè es pugui aturar segons sonda, sinó que treballen les 24 h amb solapament amb Cal Llorenç. No hi ha pèrdues pel sobreexidor del dipòsit i el cabal es repartit entre el nou pou i el pou de Cal Llorenç. S'ajusta en bona mesura al règim d'exploració del nou pou recomanat a l'informe de l'ACA tot i dependre puntualment del pou de Cal Llorenç.
- Cas 3,4 i 5: Es limiten les hores de funcionament dels pous a partir del rellotge i les posades i aturades en funció dels nivells marcats. Aquests nivells fa que cada pou pugui funcionar unes hores determinades.
 - Cas 3.
 - Sonda parada profunditat a 0 i 1 m respecte nivell ple i sonda en marxa 1 i 2,5 m per al nou pou i el pou de Cal Llorenç respectivament i 20 hores de funcionament disponible al nou pou i 4 al pou de Cal Llorenç.
 - El dipòsit oscil·la entre el nivell mínim de 0,35 m i 3 m. Molta rotació de l'aigua i poca reserva. No hi ha pèrdues pel sobreexidor.
 - Cas 4
 - Sonda parada profunditat a 0 i 0 m respecte nivell ple i sonda en marxa 1 i 1,9 m per al nou pou i el pou de Cal Llorenç respectivament. 20 hores de funcionament disponible al nou pou i 4 al pou de Cal Llorenç.
 - El dipòsit oscil·la entre el nivell mínim de 1,5 m i 3,4 m. Sempre hi ha una reserva de volum d'aigua. No hi ha pèrdues pel sobreexidor.

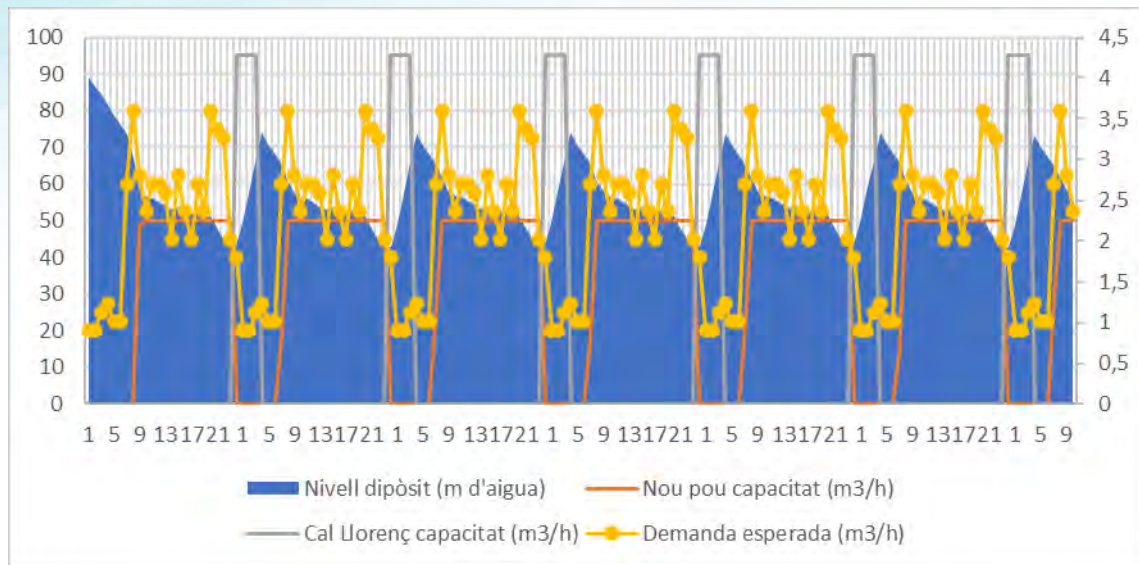


Figura 15. Resultats del Cas 4 amb 1200 m3/dia.

Amb els resultats obtinguts es recomana utilitzar el la configuració de l'escenari4

Nou pou			Cal Llorenç		
Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada	Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada
04-24 h	1	0	00-04 h	1,9	0

Figura 16. Configuració de sondes i rellotge recomanada amb 4 sondes.

Mes	Rang de cabals (m3/h)	Cabal recomanat (m3/h)	Cabal màxim (m3/h)	Màxim hores/dia	Volum màxim diari (m3)
Gener	30 a 40	30	40	20	800
Febrer	30 a 40	30	40	20	800
Març	30 a 40	30	40	20	800
Abril	30 a 40	30	40	20	800
Maig	30 a 40	30	40	20	800
Juny	40 a 50	40	50	20	1.000
Juliol	40 a 50	40	50	20	1.000
Agost	40 a 50	40	50	20	1000
Setembre	30 a 40	30	40	20	800
Octubre	30 a 40	30	40	20	800
Novembre	30 a 40	30	40	20	800
Desembre	40 a 50	40	50	20	1000

Figura 17. Configuració del cabal d'exploració del pou nou de Cal Llorenç.

Paral·lelament l'ajuntament ha sol·licitat la simulació addicional per un cabal de 1500 m³/h amb els resultats següents:

Cas	Descripció	Paràmetres		Variables									
				Cabals i nivells de sondes						Restricció de l'horari de funcionament			
		Demanda (m3/dia)	Altura d'aigua al dipòsit (m)	Cabal de bombament (m3/h)		Sonda posat en marxa (m respecte nivell màxim)		Sonda de parada (m respecte nivell màxim)		Hora d'inici		Hora de parada	
				Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç
0	Escenari 1	1500	4	50	95	1	2,5	0	1	4	0	24	4
1	Escenari 3	1500	4	50	95	1	1,9	0	0	4	0	24	4
2	Amb rellotge, 6 hores, sense solapament	1500	4	50	95	1	1,9	0	0	6	0	24	6
3	Amb rellotge, 7 hores, sense solapament	1500	4	50	95	1	1,9	0	0	7	0	24	7
4	Amb rellotge, 8 hores, sense solapament	1500	4	50	95	1	1,9	0	0	8	0	24	8
5	Sense rellotge	1500	4	50	95	1	1,9	0	0	0	0	24	24
6	Amb rellotge i solapament	1500	4	50	95	1	1,9	0	0	14	8	10	16

Taula 27. Paràmetres i variables de la simulació del funcionament del dipòsit (2).

Cas	Descripció	Resultats										Dèficit diari promig	Hores de solapament
		DIPÒSIT				POUS							
		Volum màxim diari en promig (m3)		Altura d'aigua al dipòsit (m respecte al fons)		Hores de funcionament al dia (promig)		Volum diari (m3/dia)		Volum mensual (31 dies)			
		Min	Max	Min	Max	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç	Nou pou	Cal Llorenç		
0	Escenari 3	0	439,2	0,0	2,2	19,9	3,9	993	371	73%	27%	111,9	0
1	Escenari 4	0	439	0	2,2	19,9	3,9	993	371	73%	27%	111,9	0
2	Amb rellotge, 6 hores, sense solapament	0	529	0	2,65	17,9	5,8	896	555	62%	38%	24,8	0
3	Amb rellotge, 7 hores, sense solapament	121	614	0,61	3,07	16,7	6,8	834	647	56%	44%	0	0
4	Amb rellotge, 8 hores, sense solapament	131	654	0,66	3,27	15,1	7,8	742	739	50%	50%	0	0
5	Sense rellotge	398	800	1,99	4	19,4	6,5	1196	581	67%	33%	0	6,5
6	Amb rellotge i solapament	326	687	1,63	3,44	19,8	5,5	1077	509	68%	32%	0	2,5

Taula 28. Resultat de la simulació del funcionament del dipòsit.

Amb els resultats obtinguts per garantir per assolir un cabal de captació diari de 1500 m³/dia és necessari augmentar les hores de bombament del pou de Cal Llorenç, preferiblement entre les hores de demanda màxima (al migdia). Es recomanen dues configuracions:

- Si no es volen solapar els bombaments el nou pou hauria de bombar 16 hores mentre que el pou de Cal Llorenç en bombaria 8 (cas 4)
- Si es deixen solapar els bombaments es recomana la configuració del cas 6 per minimitzar.

9.1.2. 2 PARELLS DE SONDES, RELLOTGES I SONDA DE NIVELL MÍNIM.

Amb els escenaris de configuració amb les sondes existents presentats l'ajuntament ha demanat un canvi en la programació afegint una 5a sonda de nivell baix que activi el bombament dels 2 pous al superar un nivell mínim d'emergència.

Les pautes de funcionament d'aquesta cinquena sonda que activarà els dos pous i estarà a un nivell jeràrquic superior és la següent:

- Demana aigua (activada per la sonda de posada de nivell mínim i desactivada per qualsevol de les dues sondes de parada)
- No tenir pressió excessiva.

La configuració final recomanada en el cas d'instal·lar una cinquena sonda és la següent:

Nou pou			Cal Llorenç			Sonda de nivell mínim
Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada	Horari de funcionament	Sonda de posada en marxa	Sonda de parada	
04-24 h	1	0	00-04 h	1,9	0	3

Taula 29. Configuració de sondes recomanada amb 5 sondes.

10. SOLUCIÓ ADOPTADA

En base als resultats dels càlculs hidràulics es defineix una solució de distribució d'equips a la fi que protegeixin les instal·lacions i donin la garantia del cabal de disseny.

També s'ha proposat un seguit de vàlvules de tall en el punt de connexió amb la canonada en alta que va des del pou de Cal Llorenç fins el dipòsit de Molí Cucurull. S'ha previst una vàlvula en cada línia i s'ha previst un desguàs al torrent per poder realitzar les proves hidràuliques i permeten buidar la canonada en cas de ser necessari. Aigües avall del punt de connexió s'ha previst una ventosa trifuncional per l'eliminació o entrada d'aigua a la canonada segons les operacions d'exploració.

En quan al pou, s'ha previst una bomba que pugui satisfer els tres punts de demanda amb les condicions establertes en l'apartat anterior.

L'esquema hidràulic a implantar consta dels següent equips, instal·lats:

- Vàlvula de retenció de DN100
- Vàlvula de seccionament
- Derivació en T amb la instal·lació d'un manòmetre i una ventosa trifuncional.
- Carret de desmuntatge
- Filtre
- Cons reductors entre un comptador de DN80 tipus Woltman
- Vàlvula de retenció
- Derivació en T per la connexió d'un dipòsit hidropneumàtic de 350 l
- Vàlvula de seccionament
- Adaptador per connexió a la canonada de PEAD de DN160 mm i PN10

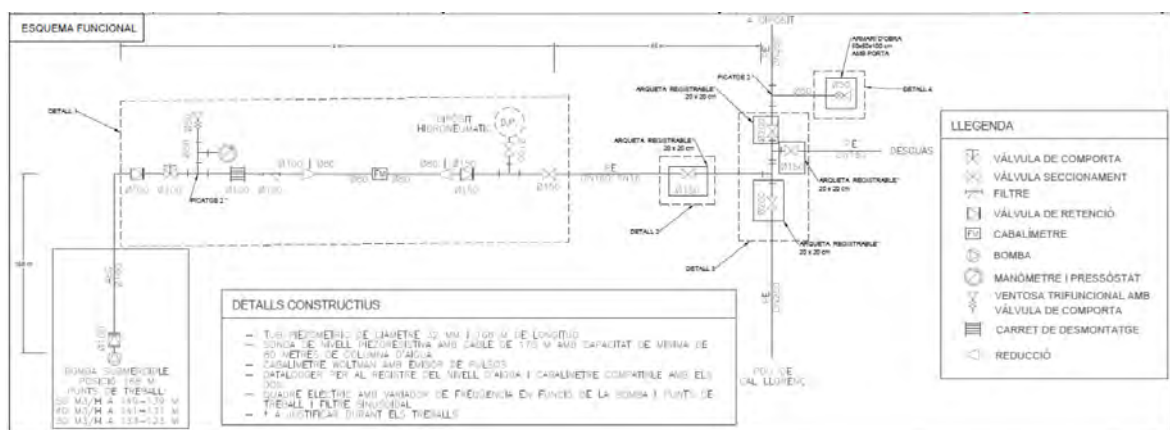


Figura 18. Esquema funcional proposat en la memòria valorada d'obres d'emergència.

A4. CÀLCULS ELÈCTRICS

Document núm. 1 – Memòria

0. ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

0.	Índex de la memòria	0
1.	Introducció.....	1
2.	Instal·lacions	1
2.1.	Modificació de la xarxa de subministrament.	1
2.2.	Quadre de connexió	1
2.3.	Derivació individual	1
2.4.	Caixa per a l'interruptor general automàtic	1
2.5.	Dispositius generals de comandament i protecció.....	1
2.6.	Instal·lació interior	2
2.6.1.	Conductors a utilitzar	2
2.6.2.	Canalitzacions	2
2.6.3.	Enllumenat d'emergència	4
2.6.4.	Interruptors	5
2.6.5.	Resistència d'aïllament	5
2.6.6.	Posada a terra	5
3.	Previsió de càrregues	5
4.	Resum de potències	5
4.1.	Potència total instal·lada	5
5.	Càlculs de la instal·lació	6
5.1.	Intensitat de curt-circuit	6
5.2.	Càlcul de la resistència de posada a terra	6
5.3.	Càlcul de les línies	7
6.	Esquema unifilar	8
6.1.	Esquema unifilar actual	8
6.2.	Esquema unifilar proposat	9
	APÈNDIX 1 TRAMITACIÓ DEL SUBMINSTRAMENT ELÈCTRIC	10

1. INTRODUCCIÓ

L'exploració de la nova captació, Nou pou Roda de Berà, requereix de l'ús d'energia elèctrica pel funcionament dels equips elèctrics de bombament.

2. INSTAL·LACIONS

2.1. Modificació de la xarxa de subministrament.

Les modificacions necessàries de la xarxa de subministrament per donar servei a la infraestructura del nou pou es troben recollides en l'apèndix 1 del present annex.

2.2. Quadre de connexió

El quadre de connexió seguirà els requeriments de l'administració competent i l'empresa subministradora i especialment, als requeriments establerts per la empresa subministradora en l'apèndix 1 del present annex.

2.3. 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 multiconductors 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.

2.4. Caixa per a l'interruptor general automàtic

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

2.5. Dispositius generals de comandament i protecció.

Els dispositius de comandament formaran el Quadre General i subquadres. En els quadres 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 curt 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 curt 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.

2.6. 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.

2.6.1. 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.

2.6.2. 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. Norma de designació i norma d'aplicació segons 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)	Número de conductors				
	1	2	3	4	5
Secció nominal dels conductors unipolars (mm ²)					
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. Secció nominal mínima per a conductors unipolars.

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.

2.6.3. 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.

2.6.4. Interruptors

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

En exteriors, 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.

2.6.5. Resistència d'aïllament

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

2.6.6. 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.

3. PREVISIÓ DE CÀRREGUES

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

Tipus	Línia	Potència [W]
Il·luminació	Enllumenat	300
Endolls monofàsics	Endolls	2.000
Endolls monofàsics	Telecontrol	20
Endolls monofàsics	Quadre de comandament	100
Maquinaria	Bomba del pou	37.000
TOTAL INSTAL·LADA		39.420

Taula 3. Càlcul de la potència total instal·lada.

4. RESUM DE POTÈNCIES

4.1. Potència total instal·lada

Tipus	Potència [W]
Maquinaria	37.000
Endolls monofàsics	2.120
Il·luminació	300
TOTAL INSTAL·LADA	39.420

Taula 4. Potència total instal·lada.

5. CÀLCULS DE LA INSTAL·LACIÓ

5.1. Intensitat de curt-circuit

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. [1]

$R = \frac{(L_{LGA} + L_{DI}) * \rho}{S}$		
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. [1]

L_{DI}	L_{LGA}	S	ρ	R	U	I_{cc}
m	m	mm ²	$\Omega \frac{mm^2}{m}$	Ω	V	A
65	5	25	0,018	0,1008	400	3174,6

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

La intensitat de curt-circuit és inferior al del Interruptor Automàtic, de 35 kA.

5.2. Càlcul de la resistència de posada a terra

La presa de terra estarà formada per piques d'acer amb recobriment 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.

5.3. Càlcul de les línies

$$c.d.t. = R * \frac{P * L}{S * U}$$

On:

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

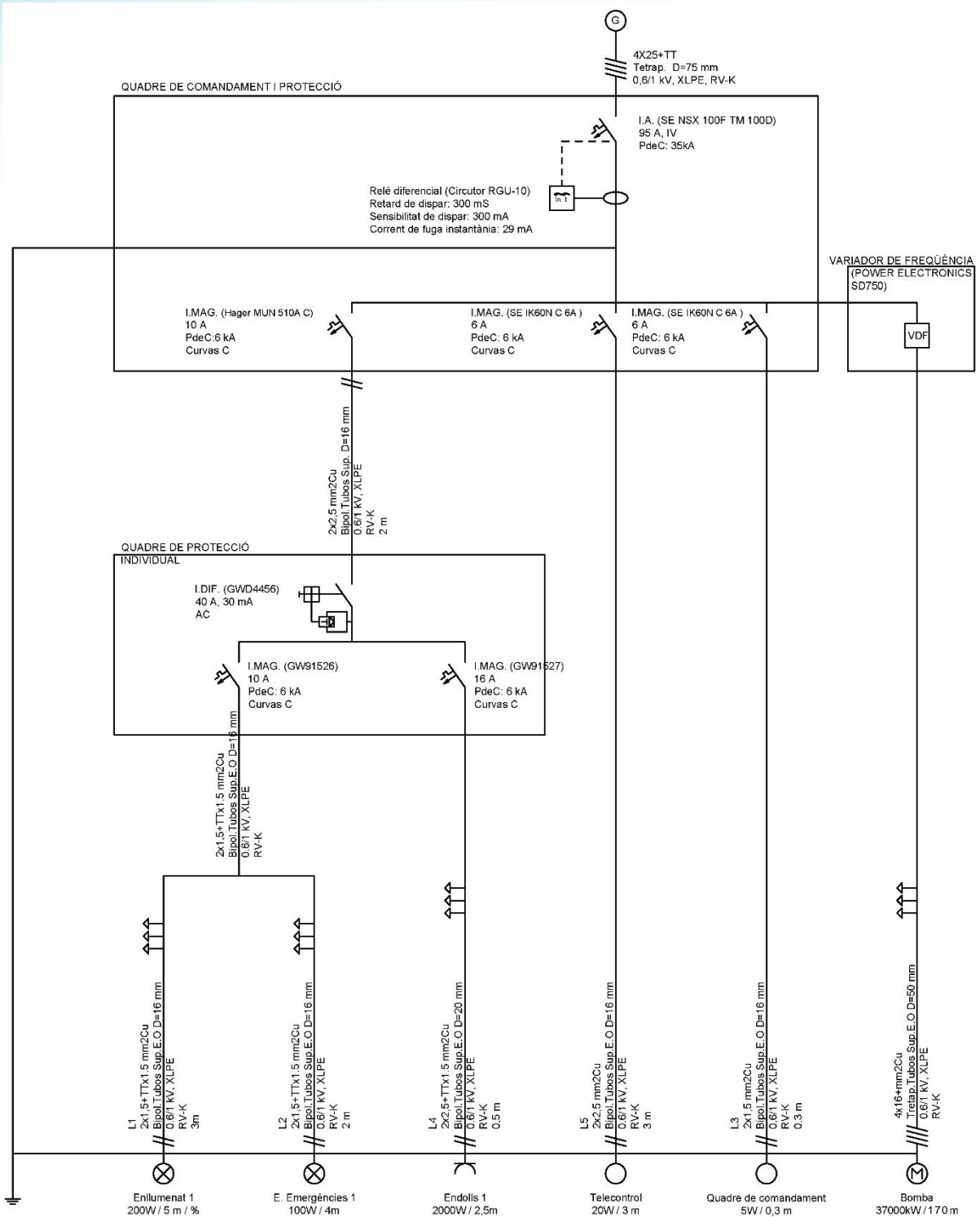
Equació 3. Càlcul de la tensió per a instal·lacions trifàsiques.

Línia	Secció	Tensió	Resistivitat	Caiguda de Tensió	Caiguda de Tensió	Valor límit	
	<i>S</i>	<i>U</i>	<i>R</i>	<i>c.d.t.</i>			
	mm^2	<i>V</i>	$\frac{\Omega}{m * mm^2}$	<i>V</i>	%	%	
Enllumenat	1,5	240	0,0179	0,09	0,04%	3,0%	OK
Endolls	2,5	240	0,0179	0,19	0,08%	1,5%	OK
Telecontrol	2,5	240	0,0179	0,00	0,00%	1,5%	OK
Quadre de comandament	1,5	240	0,0179	0,00	0,00%	1,5%	OK
Bomba del pou	25	400	0,0179	14,87	3,51%	5,0%	OK
Derivació individual	25	400	0,0179	5,72	1,43%	1,5%	OK

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

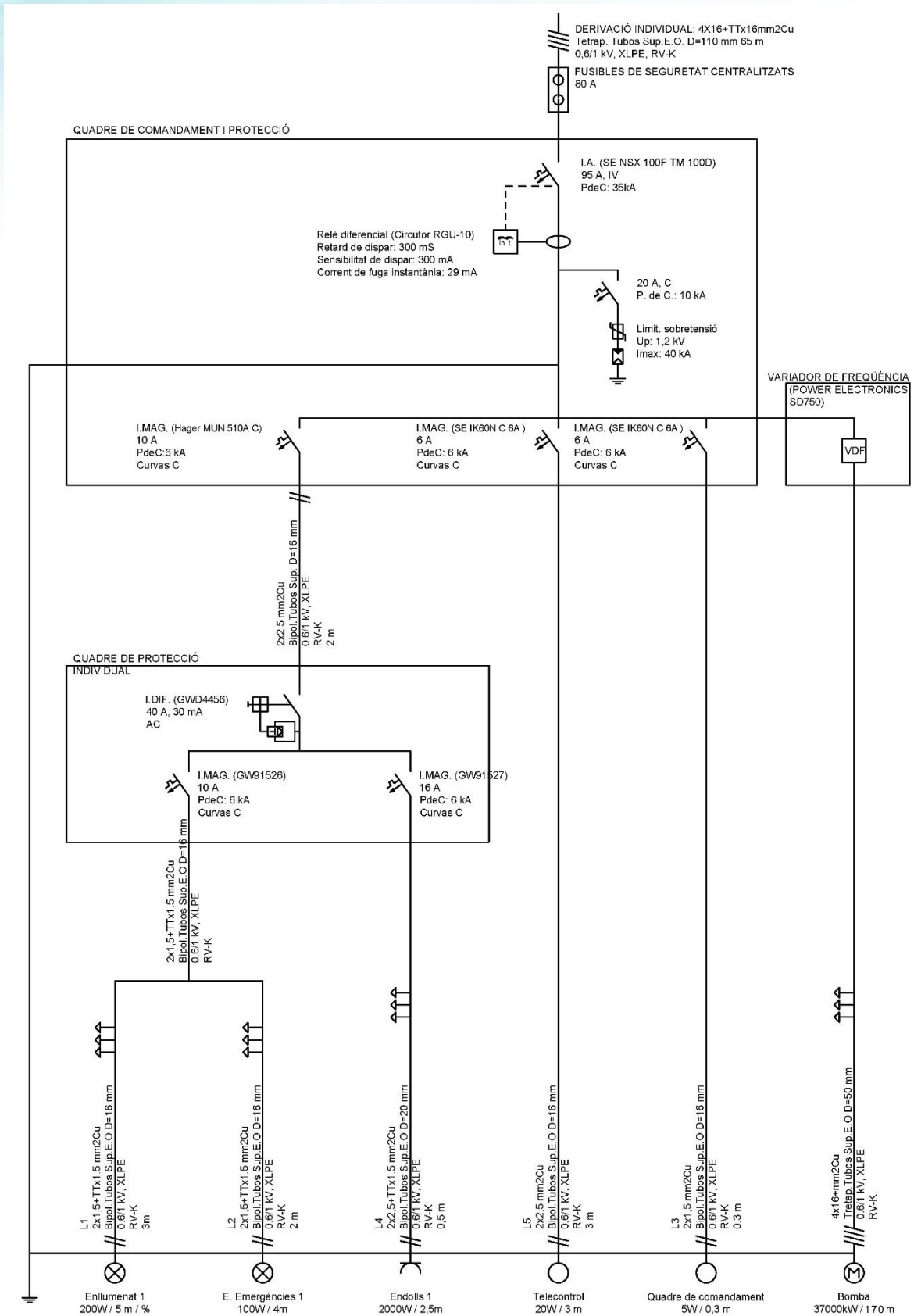
6. ESQUEMA UNIFILAR

6.1. Esquema unifilar actual



Annex núm. 4 – Càlculs elèctrics

6.2. Esquema unifilar proposat



Annex núm. 4 – Càlculs elèctrics

APÈNDIX 1 TRAMITACIÓ DEL SUBMINSTRAMENT ELÈCTRIC

Annex núm. 4 – Càlculs elèctrics

10

Le informamos que hemos procedido a generar la solicitud de suministro 0000237939. Le recomendamos que incluya siempre este número de solicitud para agilizar posteriores gestiones.

Una vez registrada su petición procedemos al estudio de la misma. Así mismo le comunicamos los próximos pasos en la gestión de su petición:

1. En los próximos días, una vez realizado el correspondiente estudio técnico, le remitiremos las condiciones técnico-económicas para llevar a efecto el servicio solicitado.
2. Con la recepción de las condiciones técnico-económicas, usted deberá proceder a la aceptación de estas siguiendo las indicaciones recogidas en dicho documento. Generalmente la aceptación se realizará mediante el envío del justificante de transferencia bancaria, al correo electrónico Conexiones.edistribucion@enel.com dentro del periodo de validez informado en las condiciones técnico económicas.
3. En función del régimen económico que le sea de aplicación y la solución técnica requerida, las condiciones técnico-económicas responderán a una de las casuísticas siguientes:
 - Ejecución ligada a contratación: donde usted directamente podrá dirigirse a la Comercializadora de su libre elección para formalizar el contrato sin que sean necesarias otras gestiones, procediéndose tras la contratación a la ejecución de la conexión/acometida y a la colocación del contador.
 - Ejecución con aceptación previa a contratación, donde usted deberá proceder a la aceptación tal y como se recoge en el punto 2 y posteriormente se procederá a la ejecución de la conexión/acometida por parte de la Compañía Distribuidora . Una vez finalizados estos trabajos podrá realizar la contratación del suministro con la Comercializadora de su libre elección.
 - Ejecución de la nueva extensión de red por una empresa instaladora legalmente autorizada de su libre elección o por esta empresa distribuidora, para lo que será necesario que Ud solicite el correspondiente presupuesto.

Quedando reservados a la Compañía Distribuidora los trabajos con afección en las instalaciones en servicio y la supervisión de las infraestructuras realizadas por el instalador.

Toda esta información detallada estará disponible en el propio documento de condiciones técnico-económicas, así mismo le informamos que en nuestra web www.edistribucion.com tiene a disposición una Guía detallada sobre la Tramitación.

- Código Expte NNSS: 0000237939
- Dirección del punto de suministro: PG 7 Parcela 1, 43883, RODA DE BARA, TARRAGONA

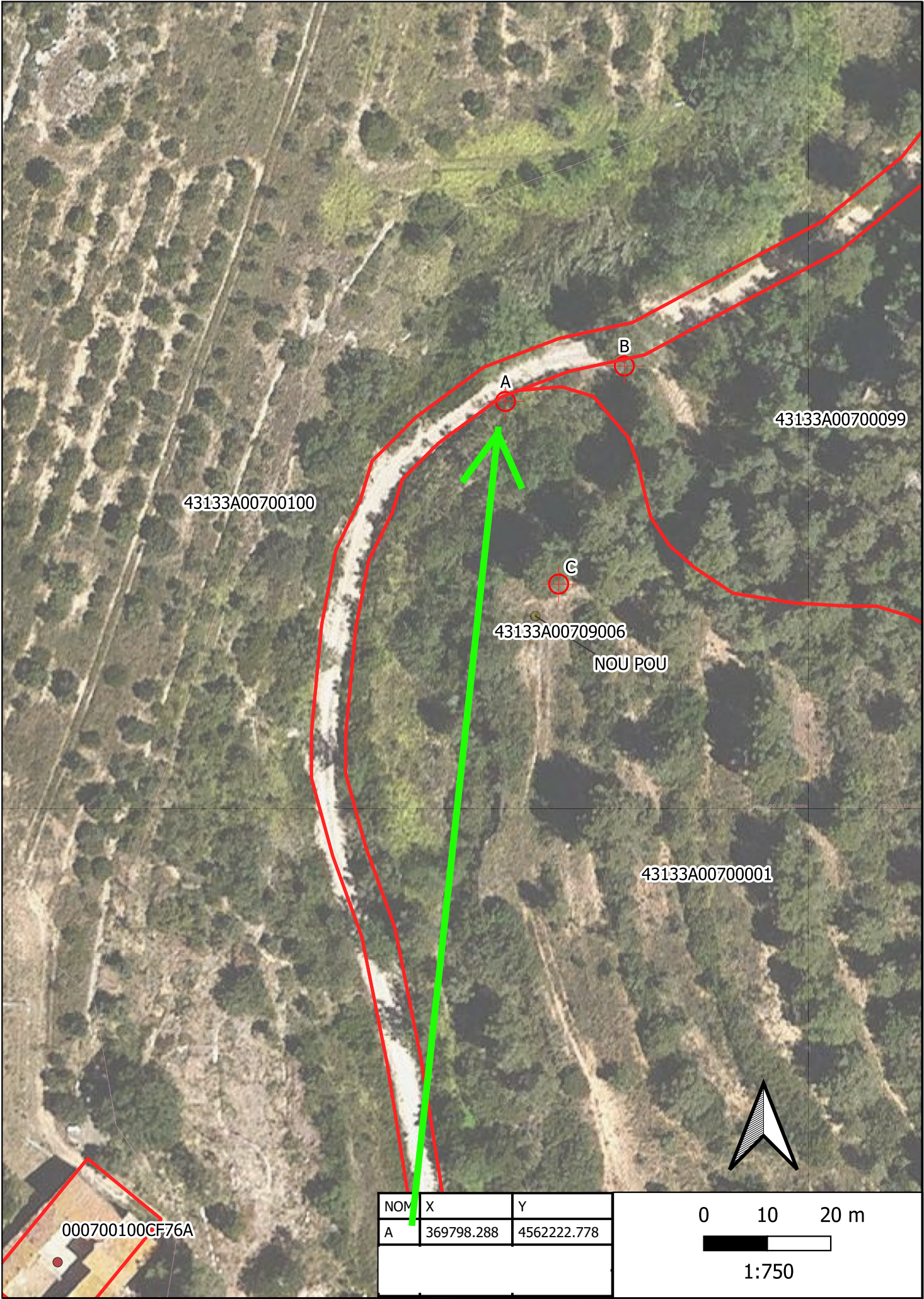
Atentamente,

Servicio de Atención Técnica a Clientes

Gestión de Conexiones

Teléfono **900 92 09 59**

Email Conexiones.edistribucion@enel.com



Ref. Solicitud: ATAR202 0000237939
Tipo de Solicitud: NUEVO SUMINISTRO
(TODO CLIENTE)

AJUNTAMENT DE RODA DE BARA
CL, JOAN CARLES I 15
43883 - RODA DE BERÀ

Estimado Sr. / Estimada Sra:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de **NUEVO SUMINISTRO** que nos ha formulado, por una potencia de 43,65 kW en **PG 7 PARCELA 1, 43883, RODA DE BARA, TARRAGONA**, con objeto de comunicarle las condiciones técnico económicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

Conforme a lo establecido en la legislación vigente, a continuación adjuntamos en un primer documento el **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para llevar a cabo la modificación de las instalaciones, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo o adecuación de la red de distribución existente en servicio, si son necesarios, y los que se requieren para la nueva extensión de la red de distribución las nuevas instalaciones de red de distribución.

De forma separada, en un segundo documento le aportamos la información referente únicamente al **Presupuesto** de las instalaciones de refuerzo o adecuación, cuya ejecución está reservada a la distribuidora de conformidad con la normativa vigente y que es necesario realizar a fin de hacer posible dicho suministro.

La validez de estas condiciones técnico económicas es de 12 meses.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y la legislación aplicable.

Atentamente,

*Operaciones Comerciales de Red
Cataluña Oeste*



8 de septiembre de 2020

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

I - Punto/s de conexión a la red de distribución

El punto de conexión es el lugar de la red de distribución más próximo al de consumo con capacidad para atender un nuevo suministro o la ampliación de uno existente.

Una vez analizada su solicitud, el punto de conexión que verifica los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física son los siguientes:

- Punto de Conexión: En red BT Aérea con conductores tipo RZ de sección 50 a la tensión de 3x230/400 voltios, en En CTI (XV448-01-NUEVA).

II - Trabajos a realizar en la red de distribución

Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente:

Cambio de trafo a bitensión 160kVA

- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:

- La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

- El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, será a cargo del cliente.

Trabajos necesarios para la nueva extensión de red

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir entre el punto de conexión y el lugar de consumo (a cargo del solicitante).

Conforme establece el artículo 25.3 del Real Decreto 1048/2013 estos trabajos 'podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora', e incluyen las instalaciones siguientes:

Tendido LABT hasta postecillo

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento:

TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES CON PERMISO Y PROYECTO A NOMBRE DEL SOLICITANTE.

- Se presentará 1 copia del Proyecto , antes de su visado en el Colegio Oficial correspondiente, para su revisión por nuestros Servicios Técnicos. Este proyecto deberá contemplar las indicaciones reflejadas en las 'Normas Técnicas Particulares relativas a las instalaciones de red y a las instalaciones de enlace' de FECSA Endesa, aprobadas por la DGEMiSI con la Resolución ECF/4548/2006 de 29 de diciembre de 2006.

- Una vez revisado podrán proceder a su visado por el Colegio Profesional que corresponda, a obtener todos los permisos oficiales y de particulares necesarios.

- Cualquier variación respecto a lo previsto en el proyecto de ejecución deberá ser comunicada previamente a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal por escrito, quién manifestará su aprobación o no, a dicha modificación.

Antes del comienzo de los trabajos, se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas, que a lo largo de la realización de los trabajos se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir los aspectos de calidad que vayan surgiendo. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución que se concretaran en la:

- Firma de un Convenio de ejecución de trabajos entre EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal y el promotor.

- El Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización 'in situ'. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

Asimismo:

- El solicitante y su empresa contratista comunicaran la planificación de la obra, con las fechas de inicio y final previstas, para que se puedan realizar controles de calidad y planificar los trabajos previos a la puesta en servicio.

Los materiales utilizados deberán corresponder exclusivamente a marcas y modelos homologados por la distribuidora.

Finalizada la obra, a fin de proceder a la Autorización Administrativa y traspaso de titularidad a **EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal**, se procederá de acuerdo con lo que dispone la Instrucción 1/2012 de la *Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial* teniendo en cuenta los siguientes aspectos que se relacionan a continuación y que vienen condicionados por la aplicación telemática de la Administración:

a) Se realizará un proyecto independiente para cada nueva estación transformadora y sus líneas de media tensión que la alimentan.

b) En un polígono se deberán presentar tantos proyectos como estaciones transformadoras se conecten a sus líneas de alimentación.

Para que EDE pueda tramitar la petición de Autorización Administrativa, el solicitante presentará la documentación que se relaciona a continuación acompañada de una carta en la que se hará constar la referencia de EDE (referencia de solicitud), aportando los 4 tipos de documentos que se describen a continuación **en formato pdf** :

1. Memoria del Proyecto ejecutivo de la instalación, ajustado al contenido que prevén las reglamentaciones aplicables con el grado de detalle suficiente para que la instalación pueda ser ejecutada por un ingeniero distinto del que haya redactado el proyecto. Contendrá la descripción literal y gráfica de los bienes y derechos afectados para cada uno de los organismos y empresas de servicios comunitarios afectados, y la afirmación inequívoca de que la instalación cumplirá con la legislación aplicable.

2. Planos del Proyecto ejecutivo acotados de toda la instalación de distribución construida, referenciada con un mínimo de dos coordenadas UTM y con el detalle de los cruzamientos y paralelismos con otros servicios.

3. Certificado de Dirección y Finalización de la Instalación, suscrito por un ingeniero competente Director de obra.

4. Otros :

4.a. Autorizaciones y licencias de los Organismos Oficiales afectados. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.

4.b. Permisos de paso de los propietarios y empresas de servicios afectados, con la justificación de la liquidación económica para la indemnización correspondiente, si se ha dado el caso.

4.c. Convenio de cesión de uso de local, de terreno o servidumbres de paso que corresponda. Si hubiera sido necesario proceder a hacer algún tipo de pago, esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los diferentes documentos.

4.d. Convenio firmado de Cesión del proyecto y de los permisos y de las instalaciones a favor de la empresa distribuidora, para convertirla en beneficiaria de sus efectos. Esta documentación se acompañará de todos los documentos acreditativos de los pagos efectuados que estén asociados a cada uno de los distintos documentos (licencias, tasas...).

La siguiente documentación no será necesaria presentarla en formato digital :

- Certificado de cumplimiento de requisitos estructurales, en aquellos casos que sea necesario, firmado por un arquitecto debidamente acreditado.
- Certificado de cumplimiento de distancias reglamentarias entre servicios en cruzamientos y paralelismos en redes subterráneas, firmado por el Director de Obra, de acuerdo con Decreto 120, de 5 de julio de 1993, (DOGC 1782 de 11 agosto 1993).
- Protocolos de ensayo de los transformadores de acuerdo con lo que establece la NTP-CT (en caso de ser aportados por el solicitante).
- Hoja de verificación y pruebas de los cables de alta y baja tensión (en caso de que no sean realizadas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal).
- Otra documentación de interés a propuesta del solicitante o a petición de la empresa distribuidora (pruebas de aislamiento acústico, pruebas de compactación del terreno, etc.).

Una vez dispongamos **de toda la documentación anterior** y haya sido verificada por nuestros servicios técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al proyecto, se presentará telemáticamente de una sola vez la solicitud de Autorización Administrativa y Puesta en Servicio de la instalación en la Oficina Virtual de Trámites de la Generalitat en cumplimiento de la instrucción 1/2012 del Departamento de Empresa y Ocupación (*Direcció General d'Energia, Mines i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya*) del 1 de febrero de 2012.

La puesta en servicio se realizará por **EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal**, una vez concedida la Autorización de Puesta en Servicio de la instalación por parte de DGEMSI y efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes, debiendo estar presente el responsable de la construcción de las instalaciones por si se produjera alguna anomalía en el momento de dar tensión a las mismas.

Hoja 2 – Condiciones adicionales a añadir a la hoja de TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES CON PERMISO Y PROYECTO A NOMBRE DEL SOLICITANTE cuando el promotor ejecute las zanjas y EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal intervenga como contratista para la ejecución de parte de los trabajos.

Junto con las condiciones generales y trámites establecidos en la hoja anterior que le sean de aplicación, la actuación de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, en una obra compartida se dará sólo bajo las circunstancias que se indican:

- En todo caso, las zanjas y obra civil deberán constar en el proyecto general de urbanización, bajo la responsabilidad del promotor y de la dirección facultativa de la obra de urbanización.
- En el proyecto eléctrico para la legalización de la instalación, a nombre de la distribuidora, se hará constar que se ejecuta el trabajo en zanjas a realizar por el promotor de la urbanización.
- Para la presentación del proyecto a su aprobación administrativa por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, el promotor de la urbanización deberá aportar el permiso de autorización de las canalizaciones otorgado por el propietario del polígono, junto con un escrito del Ayuntamiento donde conste la aprobación del proyecto por la Junta de Gobierno. En obras de actuación municipal será suficiente un escrito del Ayuntamiento donde conste la aprobación del proyecto por la Junta de Gobierno.
- El Director de la obra de urbanización general será del promotor o persona por él delegada.
- El Coordinador de Seguridad será designado por el Promotor de la urbanización general, según el RD 1627/97, será quien elaborará el Estudio de Seguridad y Salud de la obra y lo facilitará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.
- EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, aportará el Plan de Seguridad, específico para las obras que va a realizar, al coordinador quién deberá aprobarlo e incluirlo en el plan general de la urbanización.

PRESUPUESTO

A continuación se detalla, únicamente, la información referente al **Presupuesto** de las instalaciones de refuerzo o adecuación de la red reservadas a la distribución que es necesario realizar a fin de hacer posible dicho suministro:

1. Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, los trabajos que afectan a instalaciones de la red de distribución en servicio, comprendidos en este apartado 1, habrán de ser realizados en todo caso por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo su coste a cargo del solicitante. En su caso concreto:

Cambio de trafo a bitensión 160kVA

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente, será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

Tal y como se indica en el pliego de condiciones, adicionalmente será necesaria la ejecución de la nueva extensión de red cuyo presupuesto no está incluido.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red

En el pliego de condiciones técnicas le informamos de la necesidad de construir determinadas instalaciones de extensión que no afectan a la red en servicio.

Estos trabajos podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora, para lo que será necesario que Ud solicite el correspondiente presupuesto a la empresa o empresas que considere oportuno.

Para mayor claridad y conforme dispone el artículo 25.3 del Real Decreto 1048/2013, a continuación resumimos las opciones de que Ud dispone para la realización de las instalaciones de la red de distribución que son precisas para atender el suministro:

a) Encomendar directamente a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal la ejecución de las instalaciones de nueva extensión de red.

Para ello es preciso que por su parte solicite el correspondiente presupuesto de instalaciones de nueva extensión de red a esta distribuidora.

b) Encomendar la construcción de las instalaciones de extensión de la red (apartado 2) a una empresa instaladora legalmente autorizada.

En este caso, conforme a la legislación vigente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal debe llevar a cabo únicamente los trabajos con afección a instalaciones en servicio (apartado 1), y supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo los derechos de supervisión baremados por la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre, cuyo importe asciende a:

Derechos de Supervisión: 101,52 €

Por lo tanto, si el solicitante decide encargar los trabajos de nueva extensión de red (apartado 2) a una empresa instaladora autorizada, el importe a abonar a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal es el que le indicamos a continuación:

-Derechos de Supervisión:	101,52 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	6.855,55 €
- Suma parcial:	6.957,07 €
- I.V.A. en vigor (21% ¹):	1.460,98 €
- Total importe abonar SOLICITANTE:	8.418,05 €

Este presupuesto no incluye la ejecución de las instalaciones de nueva extensión de red, cuyo importe le deberá ser facilitado por la empresa o empresas que usted considere, bien un instalador autorizado de su libre elección o EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal.

Si esta oferta es de su interés, puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado, 8.418,05 €. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo a la URL

<https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000000SEXX>

con lo que podrá proceder a realizar el abono del importe indicado vía pasarela de pago.

- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº **ATAR202 0000237939**.

- Realizando una transferencia bancaria a la cuenta ES61-2100-2931-91-0200133488, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº **ATAR202 0000237939**, enviándolo al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com, identificando nombre y N.I.F. de la persona (física o jurídica) a quien debe emitirse la factura, con antelación suficiente para la consecución de los permisos necesarios y la ejecución de los trabajos.

OBSERVACIONES:

El solicitante aportará e instalará postecillo + TMF1 en límite de finca permanentemente accesibles desde vía pública.

Estudio condicionado a la obtención de permisos municipales, de organismos y particulares.

Los permisos particulares irán a cargo del solicitante.

En caso de que el solicitante ejecute los trabajos de extensión de red, también se hará cargo de la obtención de todos los permisos necesarios.

Debemos informarle que esta oferta presupone que tanto los particulares afectados como Organismos Oficiales que deben conceder permisos y autorizaciones los concederán normalmente. Si no fuera así, los sobre costes que pudieran implicar serían a su cargo, hecho sobre el que os informaríamos puntualmente.

Si por cualquier circunstancia ajena a EDISTRIBUCIÓN ante imprevistos que pudieran surgir durante los trámites previos al inicio de las obras o durante su ejecución, decidiera renunciar al suministro, le devolveríamos el importe que Usted ha pagado una vez deducidos de dicho importe los costes en que hubiera incurrido EDISTRIBUCIÓN hasta el momento de la renuncia.

¹ Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.

DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	650,87	INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO	I	650,87 €
1	262,76	PERMISOS OFICIALES	I	262,76 €
1	148,62	INSTALACION CUADRO BT INTEMPERIE	I	148,62 €
1	326,62	CUADRO BT INTEMPERIE PT CON 2/7SALIDAS	I	326,62 €
1	197,52	LEGALIZACION	I	197,52 €
1	167,3	DESMONTAJE TRAF0 ACCESO DIRECTO O CTI	I	167,30 €
1	175,51	INSTALACIÓN TRAF0 CTI	I	175,51 €
2	181,97	PUENTE BT CT INTEMPERIE (CTI)	I	363,94 €
8	0,52	DESMONTAJE CABLE MT/BT CUALQUIER SECCION	I	4,23 €
1	3927,95	TRAF0 160kA,25kV,±2x2.5%+10%,50Hz,3P	I	3.927,95 €
1	55,49	AMARRE BT CUALQ TIPO AP/PALOM/POSTECILLO	I	55,49 €
50	5,56	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOYO	I	278,46 €
2	112,83	CONEXION A RED TRENZADA BT	I	225,67 €
12	5,88	CABLE RZ 0,6/1 KV 3X150 AL/80 ALM	I	70,61 €
		TOTAL		6.855,55 €

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
	0	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	101,52 €
		TOTAL		101,52 €

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

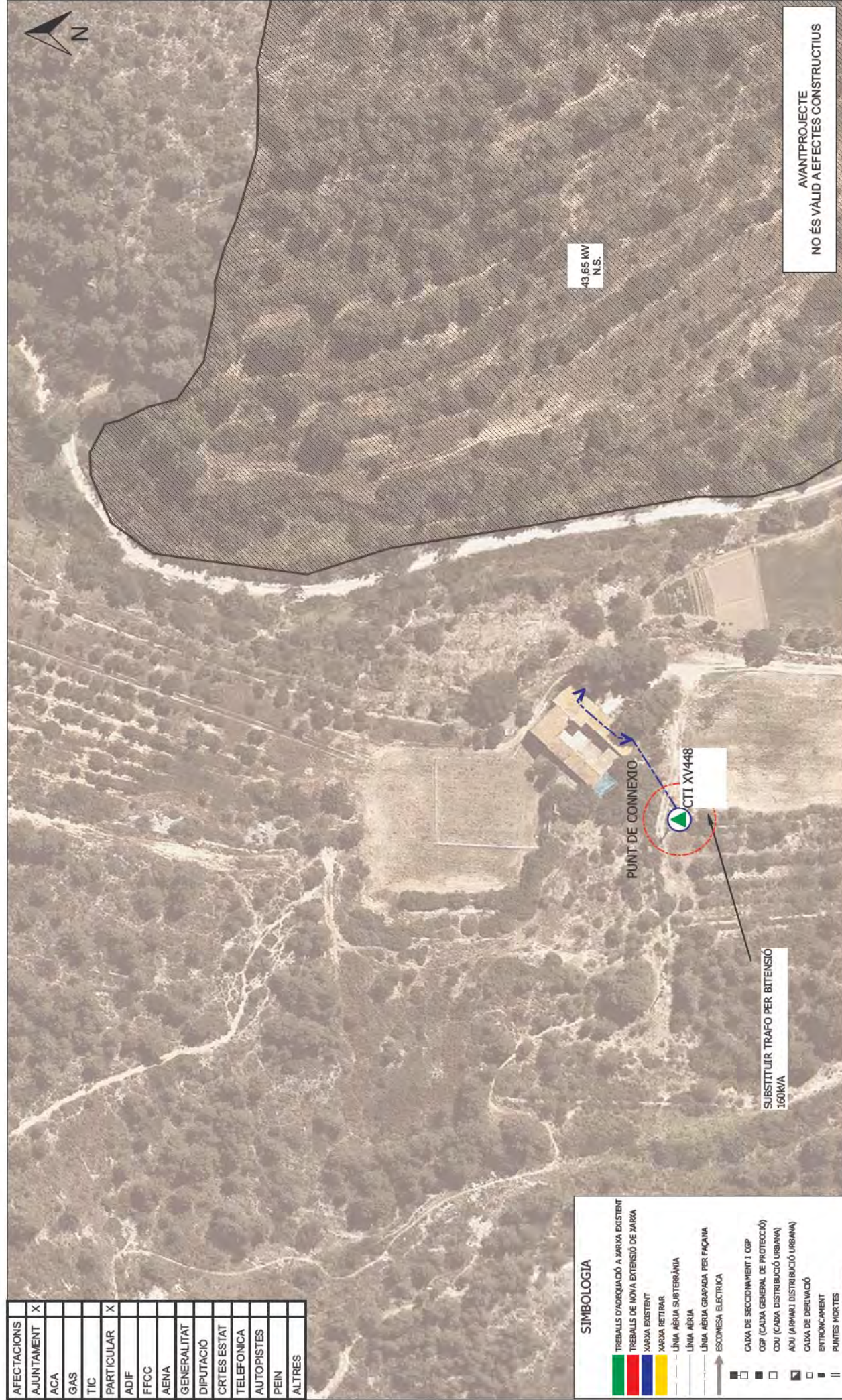
Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo e-distribución).

Udes.	Descripción	Cargo*
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N
1	CONEXION A RED TRENZADA BT	N

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 12 MESES

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.
 N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.
 C:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.



AVANTPROJECTE
NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT BT A 400V A
PG 7 Parcela 1

Núm. EXP: 237939	ET:	[04/09/2020]
Potència: 43,65 kW	A CD XV448	Format: DIN-A3
Client: AJUNTAMENT DE RODA DE BARA		Escala: 1:1000
TM DE RODA DE BARÀ		Nº Plànol: 1 de 1
e-distribución		PLÀNOL DE PLANTA GENERAL BT (PC)

OBSERVACIONS:
 *El sol·licitant aportarà i instal·larà Puntalet + TMF1 en límit de finca permanentment accessibles des de via pública.
 *Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.
 *Els permisos particulars aniran a càrrec del sol·licitant.
 *En cas que el sol·licitant executi els treballs d'extensió de xarxa, també es farà càrrec d l'obtenció de tots el permisos necessaris.

AFECCIONS	
AJUNTAMENT	X
ACA	
GAS	
TIC	
PARTICULAR	X
ADIF	
FFCC	
AENA	
GENERALITAT	
DIPUTACIÓ	
CRTES ESTAT	
TELEFONICA	
AUTOPISTES	
PEIN	
ALTRES	

SIMBOLGIA

	TREBALLS D'ADEQUACIÓ A XARXA EXISTENT
	TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
	XARXA EXISTENT
	XARXA RETIRAR
	LÍNIA ÀERIA SUBTERRÀNIA
	LÍNIA ÀERIA
	LÍNIA ÀERIA GRAPADA PER FAÇANA
	ESCOMESA ELÈCTRICA
	CADENA DE SECCIONAMENT I OSP
	OSP (CADENA GENERAL DE PROTECCIÓ)
	CDU (CADENA DISTRIBUCIÓ URBANA)
	AQU (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
	CADENA DE DERIVACIÓ
	ENTRONCAMENT
	PUNTES MORTES
	CONVERSIÓ AERIU/SUBT.
	TM (SUPPORT METÀL·LIC)
	PH (SUPPORT DE FORNIDÓ)
	PF (SUPPORT DE FUSTA)
	SUPPORT DE FUSTA CASAT
	SUPPORT DE FUSTA AMB TORNJUNTES
	SUPPORT DE FUSTA VENTAT
	CAU·NETA
	CT/OH (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ/MESURA)
	CTI (CENTRE DISTRIBUCIÓ INTENSITAT)

Sol·licitant: AJUNTAMENT DE RODA DE BARÀ REFERÈNCIA: 237939
 Adreça: PG 7 PARCELA 1 Població: RODA DE BARÀ Data:
 Zona: LLOBREGAT Interlocutor Sr.: Telèfon:

INSTRUCCIONS GENERALS

• CARACTERÍSTIQUES GENERALS

- Tensió nominal de la instal·lació 400/230 V en trifàsica.
- Factor de potència 1 (a efectes de càlcul).
- Valor màxim previst del corrent de curtcircuit de la xarxa de baixa tensió 10 kA.

• EMBRANCAMENT

L'embranchament es farà d'acord amb el Reglament Electrotècnic de BT vigent i la Norma Tècnica Particular de FECSA ENDESA.

• CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ

La CGP s'instal·larà en el límit de la propietat, sobre la façana de l'edifici o a la tanca d'una posella o en el mateix recinte on s'instal·li el conjunt de mesura. En tots els casos seran llocs de lliure i permanent accés. La seva situació es fixarà en comú acord entre la propietat i FECSA ENDESA. El tipus de la CGP, així com el calibre dels fusibles, seran indicats per FECSA ENDESA.

• CONJUNT DE PROTECCIÓ I MESURA

Quan la CGP no formi part del Conjunt de Mesura es denominarà CM, quan hi formi part es denominarà CPM. Aquest conjunts estaran constituïts per mòduls prefabricats de material aïllant de classe tèrmica A, com a mínim segons Norma UNE 21305, formant globalment, un conjunt de doble aïllament. Compliran tot el que sobre el particular s'indica en la Norma UNE-EN 60439-1-3. Tindran les condicions de resistència al foc d'acord amb la Norma UNE-EN 60695-2-1 (Sèrie). Les tapes seran de material transparent resistent a les radiacions UV. Un cop instal·lats tindran un grau de protecció IP43 segons UNE 20324 i IK09 segons UNE-EN 50102. Els mòduls estaran dotats de ventilació i seran precintables. Els conjunts de mesura d'un corrent assignat superior a 630 A, s'integraran en armaris metàl·lics.

Constarà de les següents unitats funcionals: unitat funcional de CGP, unitat funcional de transformadors de mesura, unitat funcional de comprovació, unitat funcional de interruptor de protecció i intensitat regulable i unitat funcional de dispositius de sortida.

El CPM o CM s'instal·larà a l'exterior, s'ubicarà a l'interior de recintes destinats únicament a aquest fi, en llocs de lliure i permanent accés des del carrer. La seva situació es fixarà de comú acord entre la Propietat i FECSA ENDESA. Per determinar les dimensions del recinte on s'instal·li el CPM o CM es tindrà en compte la superfície ocupada per les unitats funcionals, i es deixarà una separació entre parets laterals i sostre respecte al terra serà com a mínim de 0,4 m i l'espai lliure davant del CPM o CM no serà inferior a 1,10 m. És desitjable que els quadrants de lectura estiguin a 1,70 m per damunt del terra. No obstant això, aquesta alçada podrà reduir-se a 1,15 m o augmentar-se a 1,80 m en cas justificat.

• QUADRE DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Els dispositius generals de comandament i protecció (protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits, contactes directes i indirectes i sobretensions), se situaran com més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual al local o habitatge de l'usuari. Quan calgui, al costat del Quadre de Comandament i Protecció, immediatament al davant d'aquest, es col·locarà una caixa o mòdul per a la

instal·lació de l'ICP-M. Aquesta caixa o mòdul podrà estar integrada al mateix Quadre General de Protecció formant un compartiment independent separat físicament i precintable.

• INTERRUPTOR DE CONTROL I INTENSITAT REGULABLE

Els interruptors fins a 63 A, hauran de satisfer les condicions fixades en la Norma UNE 20317. Els de corrent assignat superior compliran el que està indicat en la Norma UNE EN 60947-2 i disposaran de relés tèrmics regulables entre el 80% i el 100% del seu corrent assignat. La regulació dels relés de protecció i els boms de connexió seran precintables. El comandament exterior serà bloquejable. L'acció del bloqueig, en posició connectat o desconnectat, serà executable a criteri del client o usuari.

• CONDUCTORS

Els conductors que enllacin la CGP amb el EM i el CM amb el quadre privat de comandaments i protecció seran de coure, unipolars i aïllants de tensió de 0,6/1 kV. Seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de llums i opacitat reduïdes. S'allotjaran a l'interior de tubs aïllants. Els conductors dels circuits secundaris seran de coure, de classe 5 segons Norma UNE EN 60228, d'una tensió de 450/750 V. La secció dels circuits de corrent serà de 4 mm² i la de tensió de 1,5 mm². Per a la seva identificació, els colors de les cobertes seran negre, marró i gris per a les fases i blau clar per al neutre.

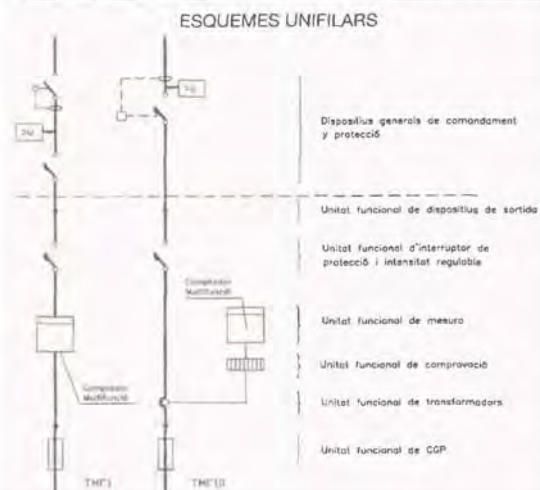
• TERRES

La instal·lació de posada a terra es farà d'acord al que s'indica en la ITC-BT-18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Caldrà preveure sobre el conductor de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de la presa de terra.

• OBSERVACIONS

Aquest informe queda sense efecte quan es produeixin modificacions al Reglament Electrotècnic de BT vigent que afectin al seu contingut, així com un cop passat tres mesos des de la seva data d'emissió.

Zones ombrejades, a complir per FECSA ENDESA



SUBMINISTRAMENTS INDIVIDUALS SUPERIORS A 15 kW

INSTRUCCIONS PER A L'INSTAL·LADOR

Efectueu la instal·lació segons l'esquema i les dades de la columna marcada amb "X"

En acabar la instal·lació, entregueu el certificat d'instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió juntament amb aquest imprès a les nostres oficines o Punt de Servei.

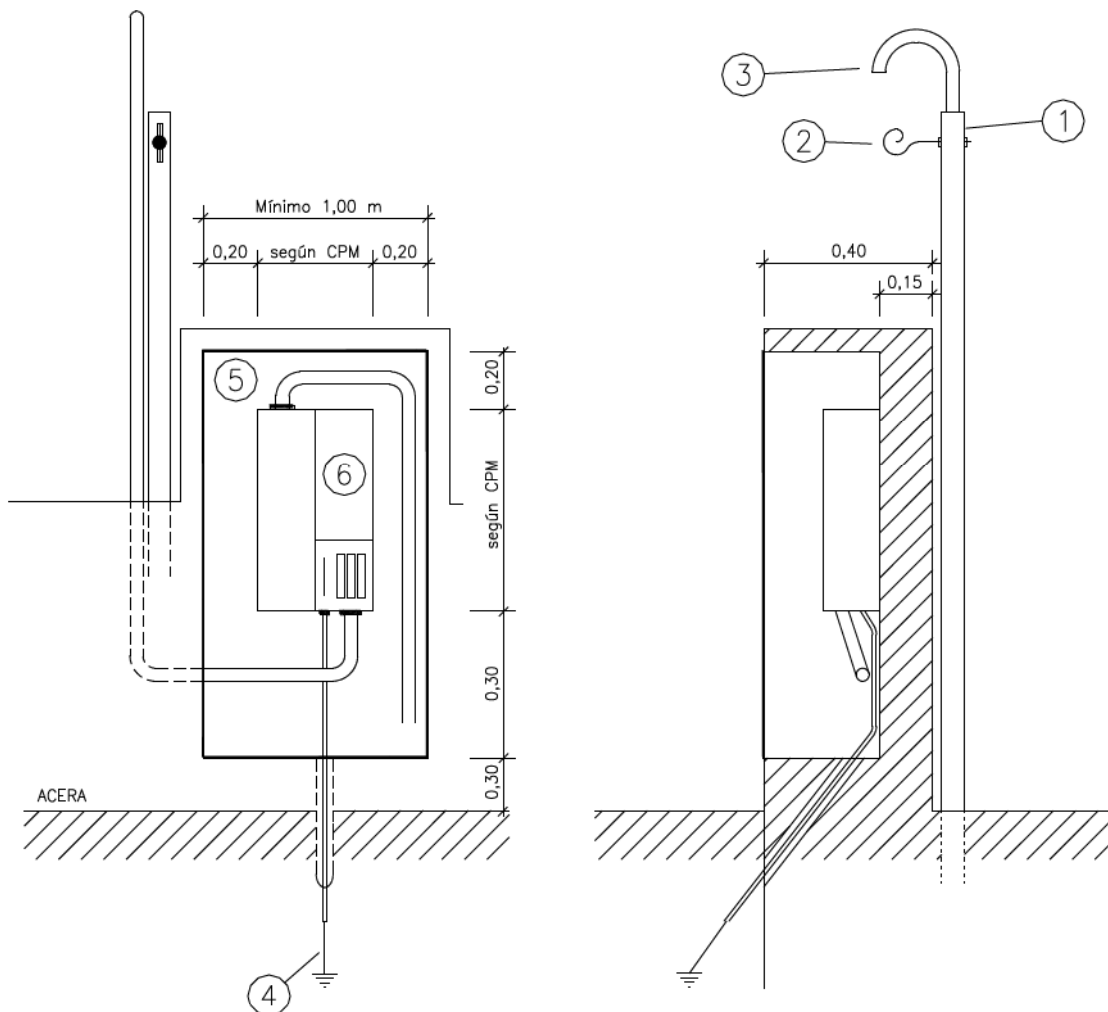
POTÈNCIA SOL·LICITADA	43.65 kW																			
POTÈNCIA MÀXIMA (kW) QUE ES POT CONTRACTAR	TRIFÀSIC																			
	17,32	20,78	24,24	27,71	31,17	34,64	43,64	55	69	87	111	139	173	218	277	346	436	554	693	
PROTECCIÓ DIFERÈNCIAL	Transformador toroidal 30 ó 300																			
Corrent Assignat (A)	40																			
Sensibilitat (mA)	30 ó 300																			
I.G.A.	El qual correspongui segons la potència màxima admissible per a la instal·lació interior																			
PROTECCIÓ SOBRETENSIÓ	- Obligatori per a la protecció contra les sobretensions permanents - Per a la protecció contra les sobretensions transitoris, segons la ITC-BT-23 del REBT																			
ICP-M/ INTERRUPTOR DE PROTECCIÓ I CORRENT REGULABLE	Corrent Assignat (A)	25	30	35	40	45	50	63	160	400	630	1000								
	Poder de tall (kA)	≥ 4,5																		
	Tèrmic (A)	25	30	35	40	45	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
	Magnètic (A)	5 de vegades el corrent tèrmic, actuant en un temps inferior a 0,02 segons																		
CONJUNT DE MESURA	Tipus	TMF1																		
	Comptador	Multifunció																		
	Trafo de corrent (A/A)	100/5																		
	Cablatge (Cu)	16 mm ²																		
	Bases (Tmany)	DIN 0																		
LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ	Conductors de core de: <input type="text" value="mm<sup>2</sup>"/>																			
CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ	Fusibles gG (A)	80	100	160	200	250	315	630												
	Tipus i calibre	<input type="text" value="Estudiar en cada cas"/>																		
EMBRANCAMENT	CONDUCTORS	mm ²																		
		<input type="checkbox"/> Aèria posada sobre façana	<input type="checkbox"/> Subterrània																	
		<input checked="" type="checkbox"/> Aèria tibada sobre suports	<input type="checkbox"/> Caixa de seccionament																	
		<input type="checkbox"/> Aèria - Subterrània	<input type="checkbox"/> Quadre CT																	

OBSERVACIONS: Cada trafo d'intensitat estarà encapsulat en resina, formant un conjunt monolític. Respondran a una classe de precisió de 0,5S i 15 VA de potència. La CGP respondran a l'esquema 9 de la NNLO10. Per a potències superiors serà necessari la realització d'un estudi específic.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

3.15

Acometida aérea y conjunto de protección y medida en armario prefabricado o de obra civil situado en la valla



- 1 Postecillo metálico. Ver DC-3.1
- 2 Gancho espiral galvanizado
- 3 Tubo aislante rígido curvable en caliente. El \varnothing estará en función de la sección del cable a instalar
- 4 Cable Cu conectado a neutro, protegido con tubo aislante rígido M25 y RI código 3 (mínimo) más pica
- 5 Armario con puerta preferentemente metálica. Ver características en DC-3.28
- 6 Conjunto de protección y medida: TMF1 ó TMF10. Ver DC-3.24

Agradeceríamos entregar la documentación técnica adjunta a la oferta a su INDUSTRIAL ELÉCTRICO (Ingeniero, Ingeniero Técnico, Electricista

....) con el fin de que éste disponga de la suficiente información para realizar correctamente la instalación de enlace (instalación de su propiedad que empieza en la Caja General de Protección).

En el caso de que no se adjunte en la oferta documentación técnica, recordar que deben de cumplir con las Normas Técnicas Particulares de Endesa en Catalunya* y guiarse por las especificaciones del Vademecum**)

Para una correcta planificación de los trabajos es necesario la instalación por su parte , de la/s Caja/s de Distribución antes de que Endesa inicie los trabajos previstos de extensión de red de distribución (es también de aplicación en el caso de que la obra de extensión de red de distribución eléctrica se la quiera realizar Ud. por su cuenta y cargo), por ello, será necesario, que nos notifique, lo antes posible y por escrito, que la instalación de las cajas las tienen a punto adjuntándonos unas fotos que así lo acrediten (la notificación debe realizarla por E-mail conexiones.edistribucion@enel.com o para cualquier consulta llamar al telf.: 900.920.959).

Posteriormente y antes de la puesta en servicio de la nueva red de distribución eléctrica, Endesa realizará una inspección del resto de la Instalación de Enlace construida por Uds.

En el caso de que ésta no sea coincidente con los estándares normalizados al efecto en las mencionadas normas de Endesa, será motivo para la NO ACEPTACIÓN , rechazo de la misma, y no se pondrá en servicio hasta se correcta adecuación.

***** Pueden consultar las Normas Técnicas Particulares de Endesa Distribución en Catalunya en el siguiente link:
http://www.endesadistribucion.es/es/instalaciones2/Documents/DOGC_4827-2007.pdf

****** Pueden consultar el Vademecum de Endesa Distribución Catalunya en el siguiente link:
<http://www.endesadistribucion.es/es/instalaciones2/Documents/Guía%20Vademécum-castellano%20-%20V16.pdf>

Ref. Solicitud: **ATAR202 0000237939**
Tipo Solicitud: **NUEVO SUMINISTRO**
(TODO ENDESA)

ENDESA ENERGIA SAU
C/ RIBERA DEL LOIRA, 60
28042 - MADRID

Estimado Sr. / Estimada Sra:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación a la petición de presupuesto económico que nos ha sido formulada para atender a la solicitud de **NUEVO SUMINISTRO** (por una potencia 43,65 kW, en **PG 7 PARCELA 1, 43883, RODA DE BARA, TARRAGONA**), a continuación le trasladamos el **Presupuesto** de ejecución por parte de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal de todas las instalaciones necesarias a fin de atender la solicitud arriba indicada, incluyendo las nuevas instalaciones de extensión de red.

- Presupuesto de nueva extensión de red:	9.958,49 €
- Trabajos de adecuación de instalaciones existentes:	6.855,55 €
- Suma parcial:	16.814,04 €
- I.V.A. en vigor (21% ¹):	3.530,95 €
- Total importe abonar SOLICITANTE²:	20.344,99 €

Para que tenga una información lo más detallada posible, le adjuntamos desglose de este presupuesto, que incluye tanto la ejecución de las instalaciones de extensión de la red de distribución, como la tramitación administrativa para su legalización y puesta en servicio.

Este presupuesto no sufrirá modificaciones a no ser que sean precisos cambios sustanciales en la solución técnica que se ha definido, por factores debidamente justificados y ajenos a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal, que puedan aparecer durante la gestión de las autorizaciones, permisos o ejecución de los trabajos.

No obstante, podrá ser revisado si transcurrido un año desde su eventual aceptación no fuera posible el inicio de los trabajos por falta de disponibilidad de las instalaciones interiores que han de ser realizadas por el cliente.

El plazo estimado de ejecución material de los trabajos será de 30 días hábiles, una vez obtenidos los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y confirmada por su parte la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Dispositivo General de Protección) para su conexión a la red.

La validez de estas condiciones técnico económicas es de 12 meses.

OBSERVACIONES:

El solicitante aportará e instalará postecillo + TMF1 en límite de finca permanentemente accesibles desde vía pública.

¹ Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.

² No comprende derechos por supervisión de instalaciones cedidas, por ser construidas las instalaciones por la distribuidora

Estudio condicionado a la obtención de permisos municipales, de organismos y particulares.

Los permisos particulares irán a cargo del solicitante.

En caso de que el solicitante ejecute los trabajos de extensión de red, también se hará cargo de la obtención de todos los permisos necesarios.

Debemos informarle que esta oferta presupone que tanto los particulares afectados como Organismos Oficiales que deben conceder permisos y autorizaciones los concederán normalmente. Si no fuera así, los sobre costes que pudieran implicar serían a su cargo, hecho sobre el que os informaríamos puntualmente.

Si por cualquier circunstancia ajena a EDISTRIBUCIÓN ante imprevistos que pudieran surgir durante los trámites previos al inicio de las obras o durante su ejecución, decidiera renunciar al suministro, le devolveríamos el importe que Usted ha pagado una vez deducidos de dicho importe los costes en que hubiera incurrido EDISTRIBUCIÓN hasta el momento de la renuncia

Si esta alternativa es de su interés, puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado, 20.344,99 €. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº **ATAR202 0000237939** así como que la opción elegida ha sido la Ejecución Edistribución.
- Comunicándonoslo a través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº **ATAR202 0000237939** así como que la opción elegida ha sido la Ejecución Edistribución. En este caso, con posterioridad contactaremos con Usted para acordar la forma de pago del importe indicado.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico <mailto:conexiones.edistribucion@enel.com>. Así mismo en nuestra página web <http://www.edistribucion.com/>, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y la legislación aplicable.

Atentamente,

*Operaciones Comerciales de Red
Cataluña Oeste*



DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	650,87	INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO	I	650,87 €
1	262,76	PERMISOS OFICIALES	I	262,76 €
1	148,62	INSTALACION CUADRO BT INTEMPERIE	I	148,62 €
1	326,62	CUADRO BT INTEMPERIE PT CON 2/7SALIDAS	I	326,62 €
1	197,52	LEGALIZACION	I	197,52 €
1	167,3	DESMONTAJE TRAF0 ACCESO DIRECTO O CTI	I	167,30 €
1	175,51	INSTALACIÓN TRAF0 CTI	I	175,51 €
2	181,97	PUENTE BT CT INTEMPERIE (CTI)	I	363,94 €
8	0,52	DESMONTAJE CABLE MT/BT CUALQUIER SECCION	I	4,23 €
1	3927,95	TRAF0 160kA,25kV,±2x2.5%+10%,50Hz,3P	I	3.927,95 €
1	55,49	AMARRE BT CUALQ TIPO AP/PALOM/POSTECILLO	I	55,49 €
50	5,56	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOYO	I	278,46 €
2	112,83	CONEXION A RED TRENZADA BT	I	225,67 €
12	5,88	CABLE RZ 0,6/1 KV 3X150 AL/80 ALM	I	70,61 €
		TOTAL		6.855,55 €

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Nuevas instalaciones de extensión

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Valoración*	Total
3	291,21	POSTE HORMIGON HV400R11 ETU-6703C	I	873,63 €
2	353,73	POSTE HORMIGON HV630R11 ETU-6703B	I	707,46 €
10	11,06	6703091 GANCHO ANCLAJE VIDA 16X280	I	110,63 €
10	2,974	6703101 CASQUILLO AUX GANCHO ANCL VIDA	I	29,74 €
1	49,64	CONJ AMARRES ACOM < RZ 25MM2 (AP PAL)	I	49,64 €
5	924,67	MONT AP HORMIGON BT HASTA 800 DAN INCL	I	4.623,38 €
10	41,94	GANCHO LINEA DE VIDA POR APOYO EXISTENTE	I	419,45 €
2	214,51	PUESTA A TIERRA NEUTRO BT EN APOYO	I	429,03 €
9	55,49	AMARRE BT CUALQ TIPO AP/PALOM/POSTECILLO	I	499,41 €
20	1,27	CABLE RZ 0,6/1 KV 4X25 MM2 AL	I	25,45 €
235	2,58	CABLE RZ 0,6/1 KV 3X50 AL/54,6 ALM	I	607,01 €
20	2,65	ACOMETIDA RZ HASTA 25 MM2 TENSADA	I	53,17 €
185	5,56	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOYO	I	1.030,30 €
1	112,83	CONEXION A RED TRENZADA BT	I	112,83 €
1	225,36	INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO	I	225,36 €
1	162	LEGALIZACION	I	162,00 €
		TOTAL		9.958,49 €

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo e-distribución).

Udes.	Descripción	Valoración
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N
1	CONEXION A RED TRENZADA BT	N

**NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 12 MESES**

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.

N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.

CC:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.



AVANTPROJECTE
NO ÉS VÀLID A EFECTES CONSTRUCTIUS

NOVA ESCOMESA + PUNTALET A
INSTAL·LAR PEL CLIENT

RZA25

HV11/630

HV11/400

HV11/400

HV11/630

43,65 kW
N.S.

HV11/400

CTI XV448

SUBSTITUIR TRAFQ PER BITENSIO
160KVA I INSTALAR NOU CUADRE

OBSERVACIONS:
*El sol·licitant aportarà i instal·larà Puntalet + TMF1 en límit de finca permanentment accessibles des de via pública.
*Estudi condicionat a l'obtenció de permisos municipals, d'organismes i particulars.
*Els permisos particulars aniran a càrrec del sol·licitant.

AFECCIONS	
AJUNTAMENT	X
ACA	
GAS	
TIC	
PARTICULAR	X
ADIF	
FFCC	
AENA	
GENERALITAT	
DIPUTACIÓ	
CRTES ESTAT	
TELEFONICA	
AUTOPISTES	
PEIN	
ALTRES	

SIMBOLGIA	
	TREBALLS D'ADEQUACIÓ A XARXA EXISTENT
	TREBALLS DE NOVA EXTENSIÓ DE XARXA
	XARXA EXISTENT
	XARXA RETIRAR
	LÍNIA ÀERIA SUBTERRÀNIA
	LÍNIA ÀERIA
	LÍNIA ÀERIA GRAPALDA PER FAÇANA
	ESCOMESA ELÈCTRICA
	CAIXA DE SECCIONAMENT I OGP
	OGP (CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ)
	CDU (CAIXA DISTRIBUCIÓ URBANA)
	ADU (ARMARI DISTRIBUCIÓ URBANA)
	CAIXA DE DERIVACIÓ
	ENTRONCAMENT
	PUNTES MORTES
	CONVERSIÓ ÀERIA/SUBT.
	TM (SUPORT METAL·LIC)
	PH (SUPORT DE FORNIGÓ)
	PF (SUPORT DE FUSTA)
	SUPORT DE FUSTA CASAT
	SUPORT DE FUSTA AMB TORNJUNTES
	SUPORT DE FUSTA VENTAT
	CAIRETA
	CTI/OM (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ/MESURA)
	CTI (CENTRE DE DISTRIBUCIÓ INTERIÈRE)

ESTUDI PER A NOU SUBMINISTRAMENT BT A 400V A
PG 7 Parcela 1

Num. EXP:	237939	ET:	
Potència:	43,65 kW	ACD	XV448
Client:	AJUNTAMENT DE RODA DE BARÀ		
	TM DE RODA DE BARÀ		
Data:		[07/09/2020]	
Format:		DIN-A3	
Escala:		1:1000	
Nº Plànol:		1 de 1	



PLANOL DE PLANTA GENERAL BT (TE)

Sol·licitant: AJUNTAMENT DE RODA DE BARÀ REFERÈNCIA: 237939
 Adreça: PG 7 PARCELA 1 Població: RODA DE BARÀ Data:
 Zona: LLOBREGAT Interlocutor Sr.: Telèfon:

INSTRUCCIONS GENERALS

• CARACTERÍSTIQUES GENERALS

- Tensió nominal de la instal·lació 400/230 V en trifàsica.
- Factor de potència 1 (a efectes de càlcul).
- Valor màxim previst del corrent de curtcircuit de la xarxa de baixa tensió 10 kA.

• EMBRANCAMENT

L'embranchament es farà d'acord amb el Reglament Electrotècnic de BT vigent i la Norma Tècnica Particular de FECSA ENDESA.

• CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ

La CGP s'instal·larà en el límit de la propietat, sobre la façana de l'edifici o a la tanca d'una posella o en el mateix recinte on s'instal·li el conjunt de mesura. En tots els casos seran llocs de lliure i permanent accés. La seva situació es fixarà en comú acord entre la propietat i FECSA ENDESA. El tipus de la CGP, així com el calibre dels fusibles, seran indicats per FECSA ENDESA.

• CONJUNT DE PROTECCIÓ I MESURA

Quan la CGP no formi part del Conjunt de Mesura es denominarà CM, quan hi formi part es denominarà CPM. Aquest conjunts estaran constituïts per mòduls prefabricats de material aïllant de classe tèrmica A, com a mínim segons Norma UNE 21305, formant globalment, un conjunt de doble aïllament. Compliran tot el que sobre el particular s'indica en la Norma UNE-EN 60439-1-3. Tindran les condicions de resistència al foc d'acord amb la Norma UNE-EN 60695-2-1 (Sèrie). Les tapes seran de material transparent resistent a les radiacions UV. Un cop instal·lats tindran un grau de protecció IP43 segons UNE 20324 i IK09 segons UNE-EN 50102. Els mòduls estaran dotats de ventilació i seran precintables. Els conjunts de mesura d'un corrent assignat superior a 630 A, s'integraran en armaris metàl·lics.

Constarà de les següents unitats funcionals: unitat funcional de CGP, unitat funcional de transformadors de mesura, unitat funcional de comprovació, unitat funcional de interruptor de protecció i intensitat regulable i unitat funcional de dispositius de sortida.

El CPM o CM s'instal·larà a l'exterior, s'ubicarà a l'interior de recintes destinats únicament a aquest fi, en llocs de lliure i permanent accés des del carrer. La seva situació es fixarà de comú acord entre la Propietat i FECSA ENDESA. Per determinar les dimensions del recinte on s'instal·li el CPM o CM es tindrà en compte la superfície ocupada per les unitats funcionals, i es deixarà una separació entre parets laterals i sostre respecte al terra serà com a mínim de 0,4 m i l'espai lliure davant del CPM o CM no serà inferior a 1,10 m. És desitjable que els quadrants de lectura estiguin a 1,70 m per damunt del terra. No obstant això, aquesta alçada podrà reduir-se a 1,15 m o augmentar-se a 1,80 m en cas justificat.

• QUADRE DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Els dispositius generals de comandament i protecció (protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits, contactes directes i indirectes i sobretensions), se situaran com més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual al local o habitatge de l'usuari. Quan calgui, al costat del Quadre de Comandament i Protecció, immediatament al davant d'aquest, es col·locarà una caixa o mòdul per a la

instal·lació de l'ICP-M. Aquesta caixa o mòdul podrà estar integrada al mateix Quadre General de Protecció formant un compartiment independent separat físicament i precintable.

• INTERRUPTOR DE CONTROL I INTENSITAT REGULABLE

Els interruptors fins a 63 A, hauran de satisfer les condicions fixades en la Norma UNE 20317. Els de corrent assignat superior compliran el que està indicat en la Norma UNE EN 60947-2 i disposaran de relés tèrmics regulables entre el 80% i el 100% del seu corrent assignat. La regulació dels relés de protecció i els boms de connexió seran precintables. El comandament exterior serà bloquejable. L'acció del bloqueig, en posició connectat o desconnectat, serà executable a criteri del client o usuari.

• CONDUCTORS

Els conductors que enllacin la CGP amb el EM i el CM amb el quadre privat de comandaments i protecció seran de coure, unipolars i aïllants de tensió de 0,6/1 kV. Seran no propagadors de l'incendi i amb emissió de llums i opacitat reduïdes. S'allotjaran a l'interior de tubs aïllants. Els conductors dels circuits secundaris seran de coure, de classe 5 segons Norma UNE EN 60228, d'una tensió de 450/750 V. La secció dels circuits de corrent serà de 4 mm² i la de tensió de 1,5 mm². Per a la seva identificació, els colors de les cobertes seran negre, marró i gris per a les fases i blau clar per al neutre.

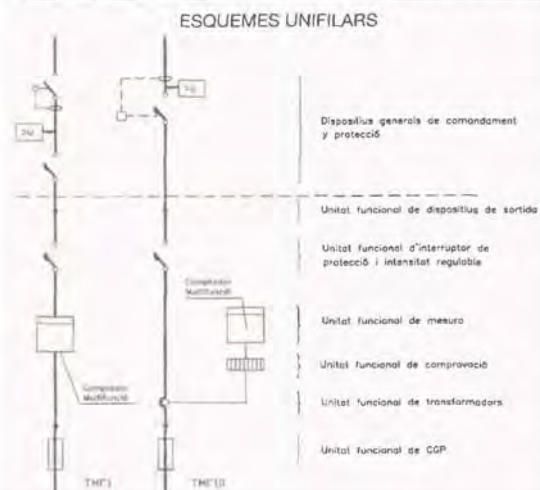
• TERRES

La instal·lació de posada a terra es farà d'acord al que s'indica en la ITC-BT-18 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Caldrà preveure sobre el conductor de terra i en lloc accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de la presa de terra.

• OBSERVACIONS

Aquest informe queda sense efecte quan es produeixin modificacions al Reglament Electrotècnic de BT vigent que afectin al seu contingut, així com un cop passat tres mesos des de la seva data d'emissió.

Zones ombrejades, a complir per FECSA ENDESA



SUBMINISTRAMENTS INDIVIDUALS SUPERIORS A 15 kW

INSTRUCCIONS PER A L'INSTAL·LADOR

Efectueu la instal·lació segons l'esquema i les dades de la columna marcada amb "X"

En acabar la instal·lació, entregueu el certificat d'instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió juntament amb aquest imprès a les nostres oficines o Punt de Servei.

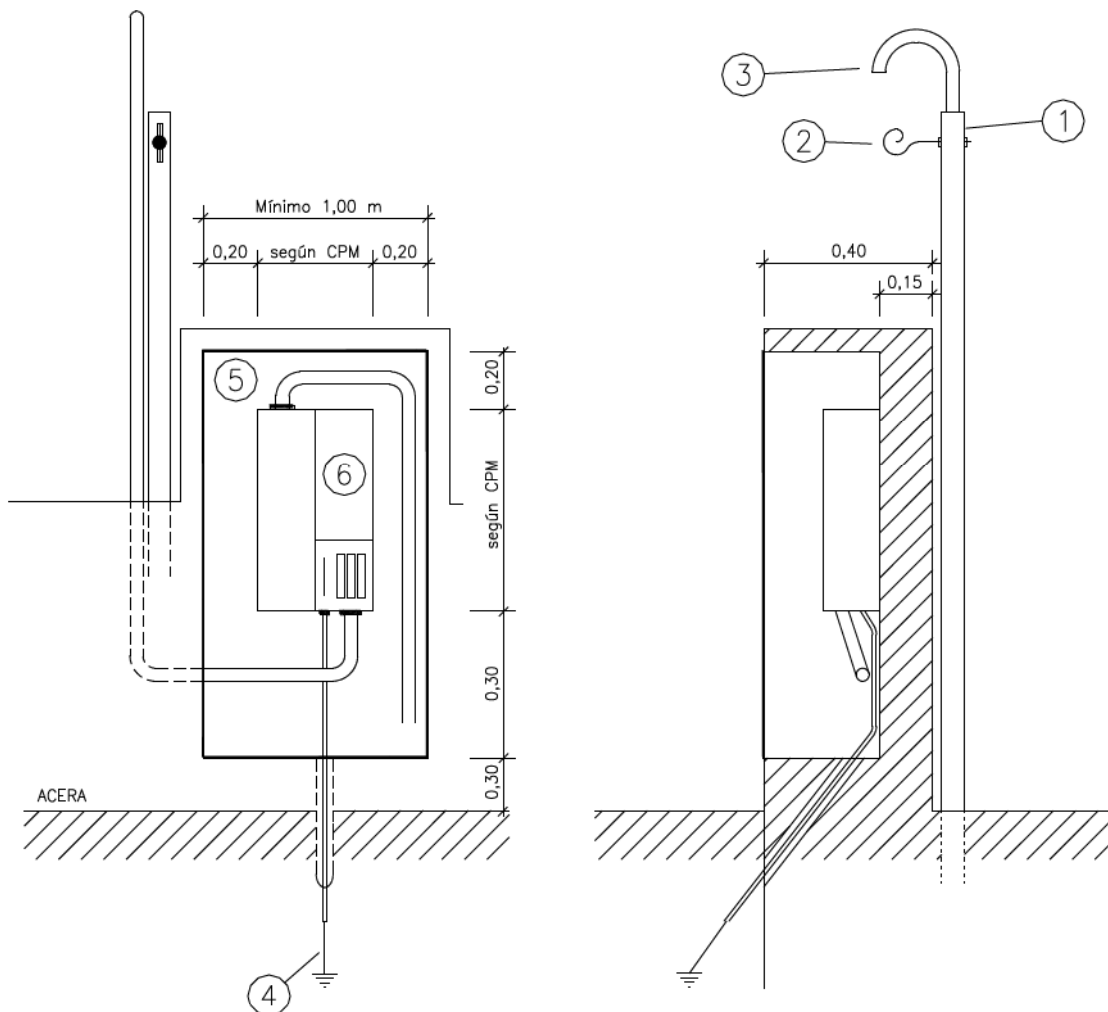
POTÈNCIA SOL·LICITADA	43.65 kW																				
POTÈNCIA MÀXIMA (kW) QUE ES POT CONTRACTAR	TRIFÀSIC																				
	17,32	20,78	24,24	27,71	31,17	34,64	43,64	55	69	87	111	139	173	218	277	346	436	554	693		
PROTECCIÓ DIFERÈNCIAL	Corrent Assignat (A) Sensibilitat (mA)										Transformador toroidal 30 ó 300										
I.G.A.																					
PROTECCIÓ SOBRETENSIÓ																					
- Obligatori per a la protecció contra les sobretensions permanents - Per a la protecció contra les sobretensions transitòries, segons la ITC-BT-23 del REBT																					
ICP-M/ INTERRUPTOR DE PROTECCIÓ I CORRENT REGULABLE	Corrent Assignat (A)	25	30	35	40	45	50	63	160	400	630	1000									
	Poder de tall (kA)	≥ 4,5										10	20	30	50						
	Tèrmic (A)	25	30	35	40	45	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	
Magnètic (A)	5 de vegades el corrent tèrmic, actuant en un temps inferior a 0,02 segons																				
CONJUNT DE MESURA	Tipus	TMF1										TMF10									
	Comptador											Multifunció									
	Trafo de corrent (A/A)	Multifunció										100/5	200/5	500/5	1000/5						
	Cablatge (Cu)	16 mm ²										20x5+15x5		30x6+20x5		50x10+30x6		100x10+50x10			
Bases (Tmany)	DIN 0										DIN 1		DIN 3		DIN 4						
LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ																					
Conductors de coure de:																					
mm ²																					
CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ	Fusibles gG (A)	80	100	160	200	250	315	630													
	Tipus i calibre																				
EMBRANCAMENT	CONDUCTORS										CONDUCTORS										
	mm ²										mm ²										
										Aèria posada sobre façana		Aèria tibada sobre suports		Aèria - Subterrània		Subterrània		Caixa de seccionament		Quadre CT	
										<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

OBSERVACIONS: Cada trafo d'intensitat estarà encapsulat en resina, formant un conjunt monolític. Respondran a una classe de precisió de 0,5S i 15 VA de potència. La CGP respondran a l'esquema 9 de la NNLO10. Per a potències superiors serà necessari la realització d'un estudi específic.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

3.15

Acometida aérea y conjunto de protección y medida en armario prefabricado o de obra civil situado en la valla



- 1 Postecillo metálico. Ver DC-3.1
- 2 Gancho espiral galvanizado
- 3 Tubo aislante rígido curvable en caliente. El \varnothing estará en función de la sección del cable a instalar
- 4 Cable Cu conectado a neutro, protegido con tubo aislante rígido M25 y RI código 3 (mínimo) más pica
- 5 Armario con puerta preferentemente metálica. Ver características en DC-3.28
- 6 Conjunto de protección y medida: TMF1 ó TMF10. Ver DC-3.24

Agradeceríamos entregar la documentación técnica adjunta a la oferta a su INDUSTRIAL ELÉCTRICO (Ingeniero, Ingeniero Técnico, Electricista

....) con el fin de que éste disponga de la suficiente información para realizar correctamente la instalación de enlace (instalación de su propiedad que empieza en la Caja General de Protección).

En el caso de que no se adjunte en la oferta documentación técnica, recordar que deben de cumplir con las Normas Técnicas Particulares de Endesa en Catalunya* y guiarse por las especificaciones del Vademecum**)

Para una correcta planificación de los trabajos es necesario la instalación por su parte , de la/s Caja/s de Distribución antes de que Endesa inicie los trabajos previstos de extensión de red de distribución (es también de aplicación en el caso de que la obra de extensión de red de distribución eléctrica se la quiera realizar Ud. por su cuenta y cargo), **por ello, será necesario, que nos notifique, lo antes posible y por escrito, que la instalación de las cajas las tienen a punto adjuntándonos unas fotos que así lo acrediten** (la notificación debe realizarla por E-mail conexiones.edistribucion@enel.com o para cualquier consulta llamar al telf.: 900.920.959).

Posteriormente y antes de la puesta en servicio de la nueva red de distribución eléctrica, Endesa realizará una inspección del resto de la Instalación de Enlace construida por Uds.

En el caso de que ésta no sea coincidente con los estándares normalizados al efecto en las mencionadas normas de Endesa, será motivo para la NO ACEPTACIÓN , rechazo de la misma, y no se pondrá en servicio hasta se correcta adecuación.

***** Pueden consultar las Normas Técnicas Particulares de Endesa Distribución en Catalunya en el siguiente link:
http://www.endesadistribucion.es/es/instalaciones2/Documents/DOGC_4827-2007.pdf

****** Pueden consultar el Vademecum de Endesa Distribución Catalunya en el siguiente link:
<http://www.endesadistribucion.es/es/instalaciones2/Documents/Guía%20Vademécum-castellano%20-%20V16.pdf>

A5. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Document núm. 1 – Memòria

MEMÒRIA

0. ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

MEMÒRIA.....	0
0. Índex de la memòria	0
1. Introducció.....	1
2. Dades del projecte	2
2.1. Autoria del projecte	2
2.2. Descripció de les obres	2
2.3. Pressupost	2
2.4. Localització serveis assistencials.....	2
2.5. Telèfons d'interès	2
2.6. Serveis afectats.....	2
2.7. Termini d'execució	3
2.8. Personal previst	3
2.9. Oficis que intervenen a l'obra	3
2.10. Maquinària que intervé a l'obra	3
2.11. Serveis de salubritat i confort del personal.....	4
2.12. Activitats constructives	5
2.13. Senyalització i balisament	6
2.14. Condicions d'accés, normes interiors de policia i afectacions de la via pública.....	6
3. Procediments, equips i mitjans auxiliars a utilitzar en l'execució de l'obra ..	7
4. Anàlisi i avaluació inicial dels riscos	8
4.1. Riscos classificats per activitats.....	8
4.1.1. Estrebats	8
4.1.2. Excavació de terres a màquina en rases.....	8
4.1.3. Execució de formigonats	9
4.1.4. Recepció de maquinària, mitjans auxiliars i muntatges.....	9
4.1.5. Replens de terres en general.....	9
4.1.6. Abocament directe de formigons mitjançant canaleta.....	10
4.1.7. Instal·lacions elèctriques.....	10
4.1.8. Tancament i divisòries.....	11
4.1.9. Instal·lacions elèctriques	11
4.2. Riscos per oficis que intervenen	11
4.2.1. Obres de paleta.	11

4.3.	Riscos per mitjans auxiliars a utilitzar	12
4.3.1.	Escales de mà.	12
4.4.	Riscos classificats per la maquinària a intervenir.....	12
4.4.1.	Camió de transport de materials	12
4.4.2.	Camió grua	13
4.4.3.	Camió cuba formigonera.....	14
4.4.4.	Picons mecànics per a compactació de terres.	14
4.4.5.	Retroexcavadora amb equip de martell o trencador	15
4.4.6.	Riscos per al manteniment posterior del construït	16
4.5.	Riscos de danys a tercers.....	16
5.	Mitjans per a l'eliminació i prevenció de riscos.....	17
5.1.	Proteccions col·lectives a utilitzar en l'obra	17
5.2.	Proteccions individuals	18
5.3.	Prevenció específica	19
5.4.	Senyalització dels riscos.....	23
5.5.	Senyalització dels riscos del treball.....	23
5.6.	Senyalització vial.....	23
5.7.	Formació i informació en Seguretat i Salut	23
5.8.	Serveis comuns	23
5.9.	Serveis sanitaris i primers auxilis	24
5.10.	Prevenció de riscos de danys a tercers	24
6.	Instal·lacions provisionals i àrees auxiliars	25
6.1.	Sistema decidit per al control de nivell de seguretat i salut, i documents de nomenaments.....	25
6.2.	Prevenció assistencial en cas d'accident laboral	25
7.	Tractament de residus i substàncies perilloses	27
8.	Pressupost de seguretat i salut	28
9.	Documents que integren el present annex de seguretat i salut	29
	PLÀNOLS.....	1
	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS	1
	PRESSUPOST	1

1. INTRODUCCIÓ

El present estudi tracta de complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997 amb la finalitat de 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 la CONSTRUCCIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA PER EXPLOTACIÓ D'UN POU A RODA DE BERÀ..

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte, 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 Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució o Direcció d'Obra en el seu defecte, 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. AUTORIA DEL PROJECTE

Autor del Projecte	Emili Lamora Font
Titulació	Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Empresa	HIDROLEM

2.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres definides en el projecte executiu són l'execució de les infraestructures necessàries per a l'explotació d'una nova captació d'aigua subterrània situada al terme de Roda de Berà.

Els treballs que integren el present projecte són la instal·lació d'un tancament perimetral de la caseta del nou pou de Roda de Berà i la construcció de la caixa de protecció i mesura elèctrica, la connexió d'aquesta última fins a la caseta i la l'adequació i legalització de la instal·lació elèctrica.

2.3. PRESSUPOST

El pressupost total del projecte pendent té un Pressupost d'Execució Material (PEM) igual a 9.916,25 € (NOU MIL NOU-CENTS SETZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS).

2.4. LOCALITZACIÓ SERVEIS ASSISTENCIALS

- Consultori Mèdic de Roda de Berà, C. de la Font, 7, 43883, Roda de Berà
Telèfon: 977 657 514, Horari: de dilluns a divendres de 8:00 a 20:00h.
- Consultori Mèdic de Bonastre, Plaça Major, 1 baixos, 43884, Bonastre,
Telèfon: 977 657 227, Horari: Dilluns, dimecres i dijous de 8h a 10.30h,
Dimarts i divendres de 11:30 a 13.30h
- Centre d'Atenció Primària (CAP) Torredembarra, C. Onze de setembre, s/n,
43830, Torredembarra Telèfon: 977 643 809 Horari: urgències 24h.
- Hospital del Vendrell, Carretera de Barcelona, s/n, 43700, El Vendrell,
Telèfon: 977 257 914, Horari: urgències 24h.
- Hospital de Sant Pau i Santa Tecla, Rambla Vella, 14, 43003 Tarragona,
Telèfon: 977 259 914, Horari: urgències 24h.

2.5. TELÈFONS D'INTERÈS

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

2.6. SERVEIS AFECTATS

Annex núm. 5 - Seguretat i Salut - Memòria

2

No hi ha serveis afectats.

2.7. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució previst per les obres que integren el present projecte és de 2 mesos

2.8. PERSONAL PREVIST

Es preveu un nombre màxim de 4 persones per a l'execució de l'obra.

2.9. OFICIS QUE INTERVENEN A L'OBRA

- Ajudant electricista
- Ajudant ferrallista
- Ajudant muntador
- Cap de colla/Encarregat
- Conductor de camió
- Manobre
- Manobre especialista
- Maquinista
- Oficial 1a
- Oficial 1a electricista
- Oficial 1a ferrallista
- Oficial 1a manyà
- Oficial 1a muntador

2.10. MAQUINÀRIA QUE INTERVÉ A L'OBRA

- Camió grua de 3 t
- Grua autopropulsada de 12 t.
- Trepant elèctric.
- Mesclador continu per a morter preparat en sacs
- Retroexcavadora amb martell trencador
- Retroexcavadora mixta.

2.11. 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.

La ubicació prevista del campament d'obra és la parcel·la del pou, a una distància mínima de 10 metres de l'actuació i separat físicament amb senyalització perimetral

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. Tenint en compte aquest indicador i la curta durada dels treballs, no s'ha previst cap instal·lació.

Cabines d'evacuació

S'ha previst d'instal·lar una cabina d'1,5 m x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, amb un lavabo que cobriria les necessitats mínimes requerides per a un màxim de 8 treballadors.

Vestuaris:

No s'ha previst instal·lar un vestidor a obra de 8x2,4 m amb instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial degut a la curta durada dels treballs.

Menjador

No s'ha previst instal·lar un menjador degut a la curta durada dels treballs.

Local de descans.

Tenint en compte que el nombre de treballadors d'aquesta obra és inferior a 50 persones, 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 portàtils, custodiades per l'encarregat de l'obra.

Aquestes farmacioles incorporaran els següents elements:

Annex núm. 5 - Seguretat i Salut - Memòria

- 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.

2.12. ACTIVITATS CONSTRUCTIVES

A continuació es desenvoluparan les actuacions a desenvolupar en cadascun d'aquest àmbits:

- Obres relacionades amb el pou:
 - Implantació en obra
 - Esbrossa del terreny i excavació de pous.
 - Abocament de formigó i encastat de pals
 - Muntatge del tancament perimetral
 - Adequació de la instal·lació elèctrica interior
- Obres relacionades amb la xarxa de distribució:
 - Excavació
 - Reblert de sorra
 - Instal·lació del tub corrugat de 110 mm.
 - Restitució del terreny. reblert de sorra i material de l'excavació compactat
 - Instal·lació de l'armari prefabricar
- Posta en marxa i proves.

- Legalització de la instal·lació

2.13. SENYALITZACIÓ I BALISAMENT

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.

Quan els treballs d'excavació s'efectuïn pels vials, se senyalitzaran les rases i pous d'acord amb la normativa vigent.

Abans d'abandonar un treball l'Encarregat o Capatàs revisarà la senyalització o s'assegurarà que hagi estat retirada si el treball ha estat finalitzat.

2.14. 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
 - Eines manuals
 - Grups electrògens
- Pous, rases, mines, etc.
 - Maquinària d'excavació
 - Camions
 - Formigoneres
 - Eines manuals
- Drenatges, sanejament i canalitzacions
 - Formigoneres
 - Tubs i canonades
 - Recobriments
 - Grues
 - Eines manuals
- Instal·lacions elèctriques
 - Instal·lacions elèctriques
- 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. ESTREBATS

Els riscos identificats en aquesta activitat són:

- Atrapaments
- Erosions
- Caigudes a diferent nivell
- Sobreesforços
- Enterrament de persones.
- Cops a les persones pels components de l'estrebat
- Sobreesforços (per: circulació de persones en postures obligades; Sustentació de peces de fusta pesants).
- Caigudes a la rasa (per: salt directe sobre ella; baixada a través de l'acodalament).
- Talls i erosions, (maneig de fusta).
- Trepitjades sobre objectes punxants.

4.1.2. 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.

4.1.3. 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

4.1.4. RECEPCIÓ DE MAQUINÀRIA, MITJANS AUXILIARS I MUNTATGES

Els riscos identificats en aquesta activitat són:

- Caiguda diferent nivell per qualsevol causa.
- Sobreesforços 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.

4.1.5. 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 despreniments.
- Caigudes al mateix nivell, (caminar sobre terreny solts o enfangats).

4.1.6. 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.
- Sobreesforços, (guia de la canaleta).

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
- Sobreesforços

4.1.8. 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
- Sobreesforços

4.1.9. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- Contactes elèctrics

4.2. RISCOS PER OFICIS QUE INTERVENEN

4.2.1. OBRES DE PALETA.

Els riscos identificats inherents en aquest ofici són:

- Caiguda de persones des d'alçada (per: penduleu de càrregues sustentades a ganxo de grua; bastides; buits horitzontals i verticals).
- Caiguda de persones al mateix nivell (per: desordre, runes, paviments relliscosos).
- Caiguda d'objectes sobre les persones.
- Cops contra objectes.

- Talls i cops en mans i peus pel maneig d'objectes ceràmics o de formigó i eines manuals.
- Projecció violenta de partícules als ulls o altres parts del cos (per: tall de material ceràmic a cop de paletí; serra circular).
- Talls per utilització de màquines eina.
- Afeccions de les vies respiratòries derivades dels treballs realitzats en ambients saturats de pols, (tallant totxos).
- Sobreexforços, (treballar en postures obligades o forçades, sustentació de càrregues).
- Contactes amb l'energia elèctrica, (connexions directes de cables sense clavilles; anul·lació de proteccions; cables lacerats o trencats).
- Atrapaments pels mitjans d'elevació i transport de càrregues a ganxo.
- Els derivats de l'ús de mitjans auxiliars.
- Dermatitis per contacte amb el ciment.
- Soroll, (ús de martells pneumàtics).

4.3. RISCOS PER MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR

4.3.1. 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 deguda a defectes ocults.

4.4. RISCOS CLASSIFICATS PER LA MAQUINÀRIA A INTERVENIR

4.4.1. 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).

4.4.2. 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 gàlibs 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.

4.4.3. 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.

4.4.4. PICONES 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).

4.4.5. 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).
- Projectió 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.

4.4.6. 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.

La prevenció principal per a aquests riscos és com prevenció col·lectiva la senyalització de la zona de treball si és a la via pública.

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 projectió 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. MITJANS 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
 - 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.
- En formigons
 - Il·luminació d'emergència.
 - Passadís de seguretat.
 - Barana de limitació i protecció.
 - Cinta de abalisament.
 - Senyals de seguretat.
 - Baranes.
- En soldadures
 - Vàlvules antiretrocés.
 - 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.

En les zones conflictives, hauran d'establir-se itineraris obligatoris pel personal.

S'hauran de senyalitzar les conduccions elèctriques, les del gas i les de l'aigua.

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, embalums, 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 lona (classe III).
- 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.
- Arnès de seguretat de subjecció.
- Arnès de seguretat de caiguda.
- 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

- **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.

- **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.

- **Pols**

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

- **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.

- **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.

- **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.

- **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 sòcol.

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.

- **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.

- **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 desencofrants portaran guants, ulleres i caretes.

- **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.

- **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.

- **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.

- **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.

- **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.

- **Interferència amb línies elèctriques, telèfons, enllumenat**

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

- **Sorolls**

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

- **Ensorraments d'excavacions**

La geometria de l'excavació adequada al tipus de terreny o en el seu cas les estrebades 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.

- **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.

- **Radiacions**

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

- **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.

5.5. 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.

5.6. 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.

5.7. 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.

5.8. 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 una dutxa amb aigua freda i calenta per cada deu treballadors, i un WC per cada vint-i-cinc treballadors, disposant de miralls i calefacció.

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

5.9. SERVEIS SANITARIS I PRIMERS AUXILIS

- **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.

- **Farmaciola**

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

- **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.

5.10. PREVENCIÓ DE RISCS 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 per a l'ús dels treballadors.

Les instal·lacions provisionals per als treballadors s'allotjaran a l'interior d'un mòdul metàl·lic prefabricat comercialitzat en xapa emparedada amb aïllant tèrmic i acústic o similar.

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 les escomeses elèctrica, d'aigua potable i desguassos, 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

- **Local farmaciola de primer auxilis**

Donades les característiques d'aquesta obra i la concentració de treballadors prevista, és necessari dotar-la d'un local farmaciola de primers auxilis, en el que es donen les primers atencions sanitàries als possibles accidentats.

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.

- **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.

- **Evacuació d'accidentats**

L'evacuació d'accidentats, que per les seves lesions així ho requereixin, està prevista mitjançant la contractació d'un servei d'ambulàncies, que el Contractista adjudicatari definirà exactament, a través del seu Pla de Seguretat i Salut.

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.

8. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

El pressupost d'execució material per a les obres de seguretat i salut és de 350 €
(TRES-CENTS CINQUANTA EUROS).

9. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT ANNEX DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT NÚM 1. MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM 2. PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS

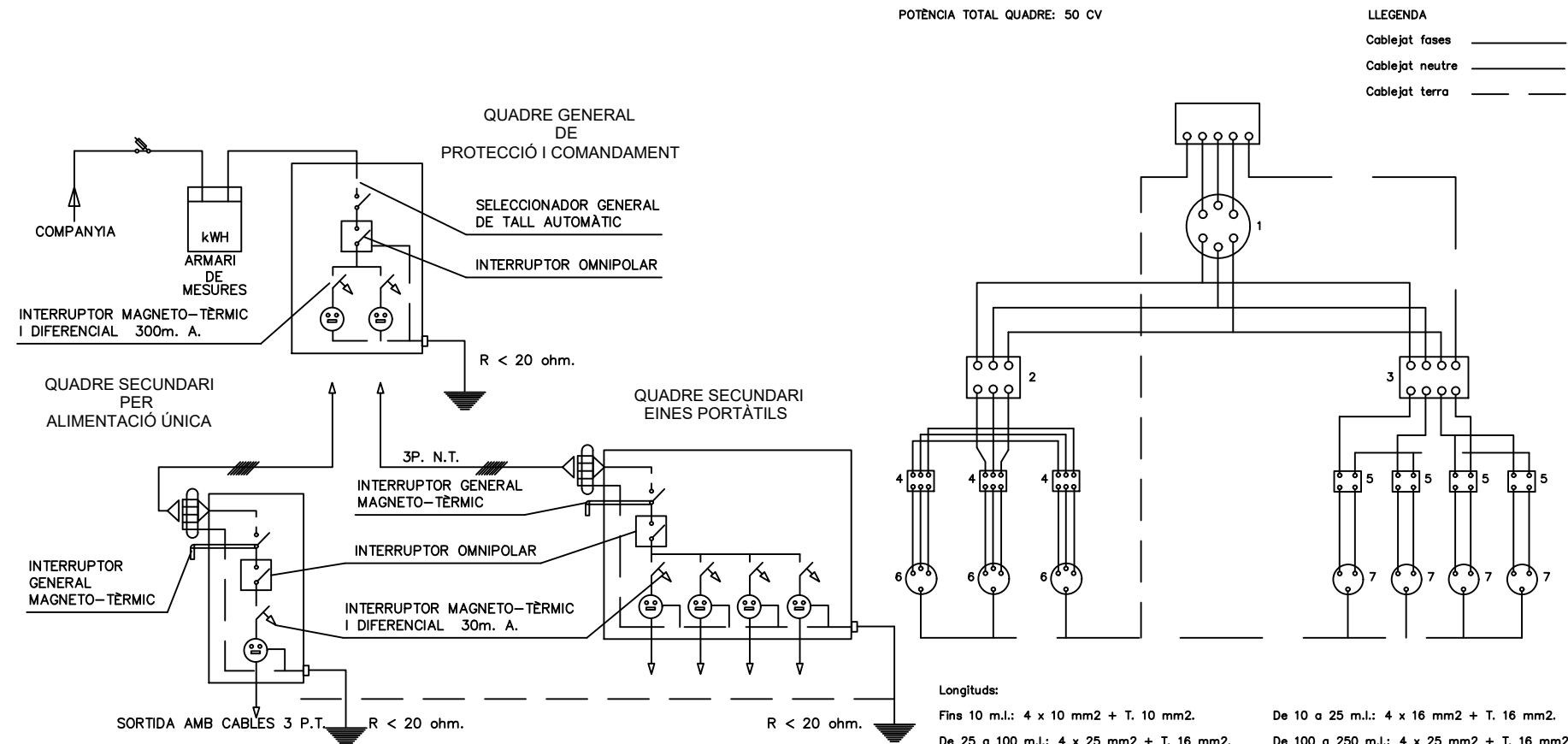
DOCUMENT NÚM 4. PRESSUPOST

Roda de Berà, novembre de 2020
Autor del projecte
HIDROLEM



Emili Lamora Font
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat núm. 10.048

PLÀNOLS



Longituds:
 Fins 10 m.l.: 4 x 10 mm² + T. 10 mm². De 10 a 25 m.l.: 4 x 16 mm² + T. 16 mm².
 De 25 a 100 m.l.: 4 x 25 mm² + T. 16 mm². De 100 a 250 m.l.: 4 x 25 mm² + T. 16 mm².

LLEGENDA:
 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3 x 63 A.
 2.- DIFERENCIAL 4 x 63 A. 300 mA.
 3.- DIFERENCIAL 4 x 25 A. 30 mA.
 4.- AUTOMÀTIC MAGNETO-TÈRMIC 3 x 25 A.
 5.- AUTOMÀTIC MAGNETO-TÈRMIC 3 x 15 m. A.
 6.- BASES TIPUS CETACT III + T

CAIXA DE MAKROLON GRIS AMB TAPA TRANSPARENT
 CABLEJAT AMB

ESQUEMA D'UN CIRCUIT DE POSTA A TERRA

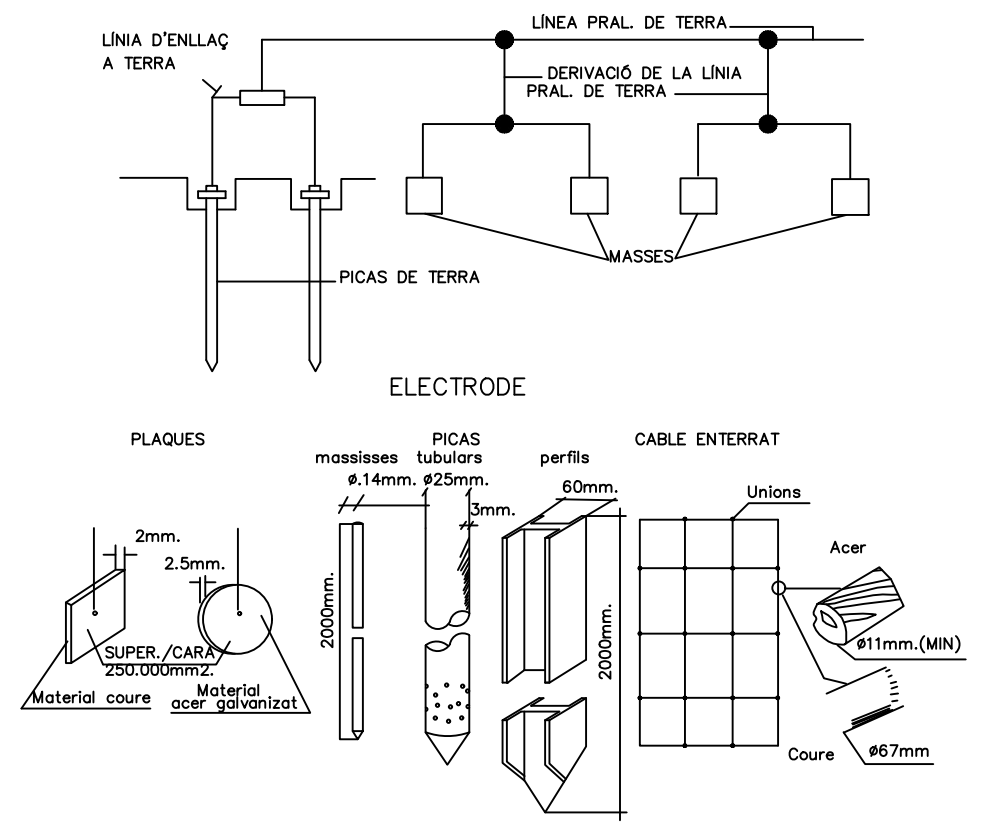


TABLA I

Electrode	Resistència de terra, en Ohm
Placa enterrada	$R = 0.8 \frac{\rho}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{\rho}{L}$
Conductor enterrat verticalment	$R = \frac{2\rho}{L}$

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

ÍNDEX DEL DOCUMENT

1.	Definició i abast del plec	1
1.1.	Identificació de les obres.....	1
1.2.	Objecte 1	
1.3.	Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut	1
1.4.	Compatibilitat i relació entre els esmentats documents	2
2.	Definicions i competències dels agents del fet constructiu	3
2.1.	Promotor.....	4
2.2.	Coordinador de Seguretat i Salut.....	4
2.3.	Projectista	6
2.4.	Director d'Obra	7
2.5.	Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes	8
2.6.	Treballadors Autònoms	12
2.7.	Treballadors	13
3.	Documentació preventiva de carpaacter contractual	14
3.1.	Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut ...	14
3.2.	Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut.....	15
3.3.	Pla de Seguretat i Salut del Contractista.....	15
3.4.	El "Llibre d'Incidències"	19
3.5.	Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat.....	19
4.	Normativa legal d'aplicació.....	20
4.1.	Textos generals	20
4.2.	Condicions ambientals	22
4.3.	Incendis.....	22
4.4.	Instal·lacions elèctriques.....	22
4.5.	Equips i maquinària	22
4.6.	Equips de protecció individual	23
4.7.	Senyalització	23
4.8.	Diversos	24
5.	Condicions econòmiques.....	24
5.1.	Criteris d'aplicació.....	24
5.2.	Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut.....	24
5.3.	Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut	24

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat	25
6. Condicions tècniques generals de seguretat	25
6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat	25
6.1.1. Tècniques analítiques de seguretat	26
6.1.2. Tècniques operatives de seguretat.	26
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció	26
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut	27
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball 28	
6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra	28
6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra	29
7. Plec de condicions tècniques específiques de seguretat dels equips, màquines i/o màquines-ferramentes	30
7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines- Ferramentes 30	
7.1.1. Definició	30
7.1.2. Característiques.....	30
7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes	30
7.2.1. Elecció d'un Equip	31
7.2.2. Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes	31
7.2.3. Emmagatzematge i manteniment	31
7.3. Normativa aplicable	31
7.3.1. Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor.	31
7.3.2. Normativa d'aplicació restringida	33

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

Les obres objecte del present Estudi de Seguretat i Salut estan descrites en la memòria i responen al “PROJECTE DE LA CONSTRUCCIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA PER EXPLOTACIÓ D'UN POU A RODA DE BERÀ.”

1.2. OBJECTE

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran de complir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessorïes. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- Tots aquells continguts al:
 - “Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació”, confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la “Direcció General d'Arquitectura”. (cas d'Edificació).
 - “Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat” i adaptat a les seves obres per la “Direcció de Política Territorial i Obres Públiques”. (cas d'Obra Pública).
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel “Ministerio de la Vivienda” i posteriorment pel “Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo”.
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre “DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ”, l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als

riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

- Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.
- Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.
- Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.
- Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.
- Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes

dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

1. Evitar els riscos.
2. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3. Combatre els riscos en el seu origen.
4. Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
5. Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6. Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
7. Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
8. Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.

9. Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. PROMOTOR

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

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

1. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
2. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
3. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
4. Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
5. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
6. Gestionar l'“Avís Previ” davant l'administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
7. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

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

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat:

- a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte
- b) Durant l'Execució de l'obra.

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

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

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes. Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
 - a. Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
 - b. Estimar la duració requerida per a l'execució de les diferents feines o fases de treball.
2. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
3. Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).
4. Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

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

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

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

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
 - a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
 - b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
 - b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
 - c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
 - d) El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
 - e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
 - f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
 - g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
 - h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
 - i) La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
 - j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
 - Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
 - Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
 - Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. PROJECTISTA

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

1. Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
2. Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. DIRECTOR D'OBRA

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

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

1. Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
2. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
3. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

4. Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
5. Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
6. Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
7. Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
8. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
9. Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren preceptius.

2.5. CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

1. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

2. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
3. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
4. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
5. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
6. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
7. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
8. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
9. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
 - i. Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
 - ii. Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
 - iii. Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
 - iv. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
10. Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
11. A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es deriven de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
12. El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de
Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

- prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
13. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
 14. El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
 15. Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
 16. El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
 17. El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelatió de representació del Contractista a l'obra.
 18. El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
 19. Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
 20. El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitat del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les

- companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
21. El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
 22. L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
 23. El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
 24. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
 25. En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propri o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
 26. Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
 27. També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
 28. El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.

29. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
30. La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
31. Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementària "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
32. El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de les especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. TREBALLADORS AUTÒNOMS

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

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

1. Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
2. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
3. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
4. Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
5. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels

treballadors.

6. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
8. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
 - i. La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
 - ii. Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra.

2.7. TREBALLADORS

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

1. El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
2. El deure d'indicar els perills potencials.
3. Té responsabilitat dels actes personals.
4. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
5. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
6. Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
7. Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
8. Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARPACTER CONTRACTUAL

3.1. INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelación dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

1. Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
2. Bases del Concurs.
3. Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
4. Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
5. Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
6. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
7. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
8. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
9. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
10. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives,

tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

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

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

3.2. VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA

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

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

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

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

Plànols de situació Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
 - Electricitat.
 - Clavegueram.
 - Aigua potable.
 - Gas.
 - Oleoductes.
 - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
 - Accessos al recinte.
 - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

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

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
 - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..).
 - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..).
 - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..).
 - Farmaciola: Equipament.
 - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
 - Àrids i materials ensitjats.
 - Armadures, barres, tubs i biguetes.
 - Materials paletitzats.
 - Fusta.
 - Materials ensacats.
 - Materials en caixes.
 - Materials en bidons.
 - Materials solts.
 - Runes i residus.

- Ferralla.
 - Aigua.
 - Combustibles.
 - Substàncies tòxiques.
 - Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
 - Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
 - Estació de formigonat.
 - Sitja de morter.
 - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
 - Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
 - Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
 - Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
 - Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
 - Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
 - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).
(*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
 - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).
(*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
 - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
(*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
(*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:

- Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escalas (*).
(* Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
- Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escalas.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
 - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cercol perimetral (*).
(* Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
 - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
 - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
 - Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
 - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.
- Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:
- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escaltes provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

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

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.

- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.

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

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

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

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

3.4. EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "LLIBRE D'INCIDÈNCIES", facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

3.5. CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGURETAT

EL CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenió, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. TEXTOS GENERALS

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. R.D 216/1999 de 5 de febrer. BOE 24 de febrer de 1999.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI, i les modificacions O.22 de març de 1972. BOE 31 de març de 1972 i O.27 de juliol de 1973. BOE 31 de juliol de 1973.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 29 de juliol de 1983. Anul·lada Parcialment per R.D 1561/1995 de 21 de setembre. BOE 26 de setembre de 1995.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995. Complementada per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE 21 de juny de 2001.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. BOE núm. 298 de 13 de desembre.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997. Modificat per R.D 780/1998 de 30 d'abril. BOE 1 de maig de 1998.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per O de 25 de març de 1998. BOE 3 de març de 1998.
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els Riscos relacionats amb els Agents Químics durant el treball. R.D 374/2001 de 6 d'abril. BOE 1 de maig de 2001.

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

- Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats a riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball. R.D 681/2003 de 12 de juny. BOE 18 de juny de 2003.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per R.D 1124/2000 de 16 de juny. BOE 17 de juny de 2000.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.
- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997
- Real Decret 171/2004, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. BOE de 31 de gener de 2004.
- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors, en matèria de treballs temporals en alçada.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos derivats o que puguin derivar-se de la exposició a vibracions mecàniques.

4.2. CONDICIONS AMBIENTALS

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb la exposició al soroll.

4.3. INCENDIS

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals
- Decret 64/1995 pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, i Ordre MAB/62/2003 per la qual es desenvolupen les mesures preventives establertes pel Decret 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

4.4. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electro-tècnic per a Baixa Tensió. R.D. 842/2002 de 2 d'agost. BOE 18 de setembre de 2002.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

4.5. EQUIPS I MAQUINÀRIA

- Reglament de Recipients a Pressió. R.D. 1244/1979 de 4 d'abril. BOE 29 de maig de 1979.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM1: Ascensors Electromecànics. O. 23 de setembre de 1987. BOE 6 d'octubre de 1987. Modificació: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 d'octubre de 1988. Autorització de la instal·lació d'ascensors amb màquines en fossat. Resolució 10 de setembre de 1998. BOE 25 de setembre de 1998. Autorització de la instal·lació d'ascensors sense sala de màquines. Resolució 3 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. R.D 836/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de mantenició. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC – MIE – AEM4: Reglament d'aparells d'elevació i mantenició, referent a grues mòbils autopropulsades. R.D 837/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

4.6. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995 i complementat per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000, i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març), i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999). Complementada per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000.

4.7. SENYALITZACIÓ

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

4.8. DIVERSOS

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. CRITERIS D'APLICACIÓ

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

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

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

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

5.2. CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

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

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

5.3. REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT

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

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

5.4. PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT

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

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

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT

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

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

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

6.1.1. TÈCNIQUES ANALÍTiques DE SEGURETAT

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

- Prèvies als accidents.
 - Inspeccions de seguretat.
 - Anàlisi de treball.
 - Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
 - Anàlisi del entorn de treball.
- Posteriors als accidents.
 - Notificació d'accidents.
 - Registre d'accidents
 - Investigació Tècnica d'Accidents

6.1.2. TÈCNIQUES OPERATIVES DE SEGURETAT.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc.

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre:

- El Factor Tècnic:
 - Sistemes de Seguretat
 - Proteccions col·lectives i Resguards
 - Manteniment Preventiu
 - Proteccions Personals
 - Normes
 - Senyalització
- El Factor Humà:
 - Test de Selecció prelaboral del personal.
 - Reconeixements Mèdics prelaborals.
 - Formació
 - Aprenentatge
 - Propaganda
 - Acció de grup
 - Disciplina
 - Incentius

6.2. CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

1. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
2. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
3. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
4. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
5. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
6. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
7. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitat tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i consegüentment de seguretat)

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propri o concertat).

6.6. COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1.1. DEFINICIÓ

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

El terme equip i/o màquina també cobreix:

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

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

7.1.2. CARACTERÍSTIQUES

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en KW.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

7.2.1. ELECCIÓ D'UN EQUIP

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

7.2.2. CONDICIONS D'UTILITZACIÓ DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES FERRAMENTES

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

7.2.3. EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. NORMATIVA APLICABLE

7.3.1. DIRECTIVES COMUNITÀRIES RELATIVES A LA SEGURETAT DE LES MÀQUINES, TRANSPOSICIONS I DATES D'ENTRADA EN VIGOR.

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea. La Directiva fonamental és:

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).
Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Hi ha altres Directives a tenir en comte, com ara:

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE. Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95). Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88. Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97. A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE. Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95). Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91. Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.
- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999). Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96). Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.
- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE. Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95). Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i

Annex 5 Seguretat i Salut - Plec de prescripcions tècniques particulars

sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).

Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).

Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02);

Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

7.3.2. NORMATIVA D'APLICACIÓ RESTRINGIDA

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E. 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

Roda de Berà, novembre de 2020

Autor del projecte
HIDROLEM



Emili Lamora Font
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat núm. 10.048

PRESSUPOST

EPIS				
	UNITATS	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
Guants de protecció	u	3,00 €	2	6,00 €
Casc	u	12,00 €	4	48,00 €
Sabates de treball	u	15,00 €	2	30,00 €
Sabates de treball aïllants per a treballs amb electricitat	u	18,00 €	2	36,00 €
Guants de protecció aïllants per a treballs amb electricitat	u	15,00 €	2	30,00 €
ABRICAT			Subtotal	150,00 €

Tancament i senyalització				
	UNITATS	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
Lloquer de tanca tips ajuntament de 2 metres	dies	1,00 €	40	40,00 €
Senyal d'obra	u	10,00 €	1	10,00 €
			Subtotal	50,00 €

Medis auxiliars				
	UNITATS	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
Lloquer de vàter químic	sem	65,00 €	2	130,00 €
			Subtotal	130,00 €

Formació				
	UNITATS	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
Sessió de formació	h	20,00 €	1	20,00 €
			Subtotal	20,00 €

TOTAL PREU EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)				350,00 €
TOTAL PREU EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC)				416,50 €
TOTAL PEC MÉS IVA				503,97 €

Roda de Berà, novembre de 2020
 Autor del projecte
 HIDROLEM



Emili Lamora Font
 Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
 Col·legiat núm. 10.048

A6. GESTIÓ DE RESIDUS

Document núm. 1 – Memòria

MEMÒRIA

ÍNDEX DEL DOCUMENT

MEMÒRIA.....	0
1. Objecte de l'estudi de gestió de residus	1
2. Mesures de Minimització i Prevenció de residus a l'obra.....	2
3. Ús de materials reciclats, reciclables i durables.....	3
4. Definició de conceptes.....	3
5. Operacions de reutilització, Valoració o eliminació dels residus	3
6. Recollida selectiva i emmagatzematge de RCD	5
7. Gestió dels RCD.....	7
7.1. Tipologia i classificació dels residus generats	7
7.2. Estimació de la quantitat de residus.....	8
7.3. Gestió de residus dins de l'obra	9
7.4. Gestió de residus fora de l'obra	12
7.5. Instal·lacions de residus de la construcció i demolició properes a l'obra	13
7.6. Estimació dels costos de tractament de residus.....	20
8. Tarifes i cànon.....	20
9. Control i seguiment documental de la gestió dels residus	20
10. Bones pràctiques per la gestió dels RCD.....	22

1. 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

Annex 6 Pla de Gestió de Residus - Memòria

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 dóna resposta als requisits que s'acaben de llistar.

2. 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.)

3. 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/quest/catalegdeproductes>

4. 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:

5. OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORACIÓ O 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.

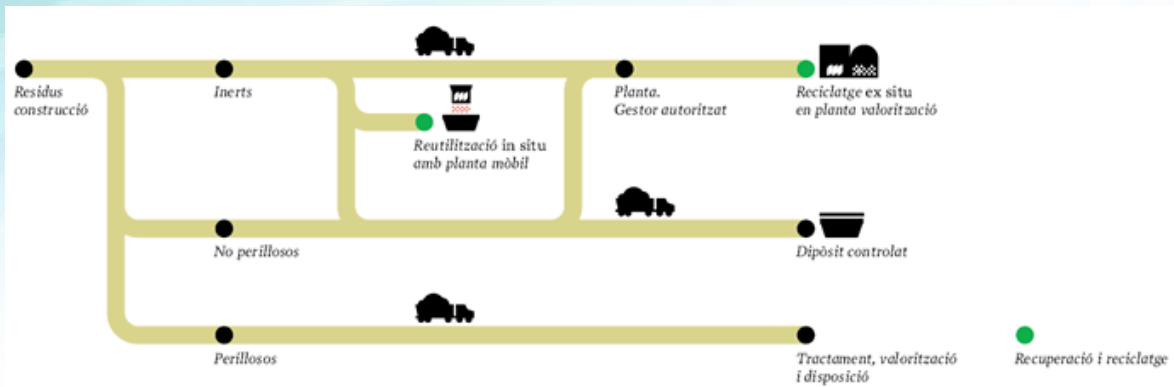


Figura 1. Model català de residus de la construcció. Font: Agència de Residus de Catalunya.

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).

6. 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 duran 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.

7. GESTIÓ DELS RCD

7.1. 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 17 01 06	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

7.2. 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	0,5
170201	Fusta	0,5
170203	Plàstic	0,5
170407	Metalls mesclats	0,2
170903	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses	0,001
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901,0170902 i 170903	0,5
170504	Terra i pedres diferents al codi 170503	2,2

7.3. 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	<p>Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra.</p> <p>Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació (*).</p> <p><input type="checkbox"/> Formigó: 80 tones</p> <p><input type="checkbox"/> Maons, teules i ceràmics: 40 tones</p> <p><input type="checkbox"/> Metall: 2 tones</p>

Annex 6 Pla de Gestió de Residus - Memòria

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
	<input type="checkbox"/> Fusta: 1 tones <input type="checkbox"/> Vidre: 1 tones <input type="checkbox"/> Plàstic: 0,5 tones <input type="checkbox"/> Paper i cartró: 0,5 tones
Especials	<input checked="" type="checkbox"/> 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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	<input type="checkbox"/> contenidor per inerts barrejats <input type="checkbox"/> contenidor per inerts de formigó <input type="checkbox"/> contenidor per inerts ceràmics <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per altres inerts <input type="checkbox"/> contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
No Especials	<input checked="" type="checkbox"/> contenidor per metall <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per fusta <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per plàstic <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per paper i cartró <input type="checkbox"/> contenidor per la resta de residus no especials barrejats <input checked="" type="checkbox"/> contenidor per tots els residus no especials barrejats
Inerts + No especials	Inerts + No Especials: <input type="checkbox"/> 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
2 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.

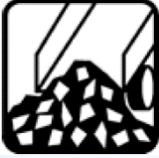


FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
	CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
<p>No Especials barrejats</p> 	<p>Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (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.</p>
<p>Especials</p> 	<p>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.</p>

Figura 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 esclavissades 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).

7.4. 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	
	<input type="checkbox"/> Reciclatge (formigó i ceràmics)					
	<input type="checkbox"/> Planta de transferència					
	<input type="checkbox"/> Planta de selecció					
	<input checked="" type="checkbox"/> Dipòsit classe I	4,56	4	(*)	(*)	
	Residus no especials	Quantitat estimada		Gestor		Obs.
		Tones	m³	Codi	Nom	
	<i>Reciclatge:</i>					
	<input type="checkbox"/> Reciclatge de metall					
	<input type="checkbox"/> Reciclatge de fusta					
	<input type="checkbox"/> Reciclatge de plàstic					
	<input type="checkbox"/> Reciclatge de paper-cartó					
	Reciclatge altres					
	<input type="checkbox"/> Planta de transferència					
	<input type="checkbox"/> Planta de selecció					
	<input checked="" type="checkbox"/> Dipòsit classe II	8,53	9.2	(*)	(*)	
	Residus especials	Quantitat estimada		Gestor		Obs.
		Tones	m³	Codi	Nom	
<input checked="" type="checkbox"/> Instal·lació de gestió de residus especials	1,6	2,0	(*)	(*)		

Figura 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.

7.5. 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:

DIPÒSIT CONTROLAT DE TARRAGONA (LA CAPELLANA)			
INSTAL·LACIÓ			
Estat	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física
en Servei	E-781.02	Runes	PARATGE LA CAPELLANA 43003 TARRAGONA
Telèfon	Fax	a/e	Web
934147488			www.grc.cat
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ			

Nom del titular

GESTORA DE RUNES DEL TARRAGONES, SL

Adreça

C/ NAPOLS, 222-224, BX BARCELONA (08013)

Telèfon

934147488

LOCALITZACIÓ

Coordenades UTM ETRS89

X: 361820 // Y: 4556437

DIPÒSIT CONTROLAT DE TARRAGONA (LA BUDALLERA)

INSTAL·LACIÓ

Estat	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física
en Servei	E-428.97	Runes	CTRA. CAMP NÀSTIC 43005 TARRAGONA
Telèfon		Fax	a/e
977213901			

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom del titular

CONTROL DE RUNES, SA

Adreça

C/ JAUME I, 29,EN,2A
TARRAGONA (43005)

Telèfon

977213901

LOCALITZACIÓ

Coordenades UTM ETRS89

X: 354746 // Y: 4554750

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.

PLANTA DE RECICLATGE DE TORREDEMBARRA

INSTAL·LACIÓ

Estat	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física
en Servei	E-460.97	Runes	POL.IND. 2, PARCEL·LA 8 I 9 43830 TORREDEMBARRA
Telèfon 935809471	Fax	a/e	Web

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom del titular

NORDVERT, SL

Adreça RONDA GUINARDO, 99 BARCELONA (08041)	Telèfon 973265522
-------------------------------------------------------------	---------------------------------

LOCALITZACIÓ



Coordenades UTM ETRS89

X: 365695 // Y: 4558112

PLANTA DE RECICLATGE DE CALAFELL

INSTAL·LACIÓ

Estat	Codi Gestor	Tipus de residu gestionat	Adreça física
en Servei	E-1722.17	Runes	POL. IND. PARC EMPRESARIAL C/ MAS CANYÍS, 35 43820 CALAFELL
Telèfon	Fax	a/e	Web
977691654			

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom del titular

OPERA CATALONIA SLU

Adreça

C/ DEL MAR, 13-
15, CALAFELL
(43820)

Telèfon

977691654

LOCALITZACIÓ



Coordenades UTM ETRS89

X: 380064 // **Y:** 4563595

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.

DEIXALLERIA DE RODA DE BARÀ

INSTAL·LACIÓ

Estat en	Servei	Tipus de residu gestionat Municipal	Adreça CAMÍ DE L' AVENAR, S/N 43883 RODA DE BERÀ	física
Telèfon 977244500		Fax	a/e	Web

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom del titular

CONSELL COMARCAL DEL TARRAGONÈS

Adreça

C/ DE LES COQUES, 3, 43003 TARRAGONA

Telèfon

977244500

LOCALITZACIÓ

Coordenades UTM ETRS89

X: 369679 // Y: 4559677

7.6. ESTIMACIÓ DELS COSTOS DE TRACTAMENT DE RESIDUS

El pressupost d'execució material del tractament i gestió dels residus de construcció i demolició és de dos-cents euros(200,00€),

Aquest pressupost s'ha inclòs en el pressupost general del projecte, com capítol independent.

8. 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 addicional primera.

9. CONTROL I SEGUIMENT DOCUMENTAL DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS

Tenir documentada la quantitat total de 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:

Annex 6 Pla de Gestió de Residus - Memòria

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

10. BONES PRÀCTIQUES PER 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 fermes 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, ampolles 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.

PLÀNOLS

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX DEL DOCUMENT

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. ...	3
2.1.	Tipologia i classificació dels residus generats	3
2.2.	Definició i condicions de càrrega i transport de residu de construcció o demolició	4
2.3.	Definició i condicions de la disposició de residus.....	6
2.4.	Condicions del procés d'execució	6
2.5.	Unitat i criteris d'amidament.....	6
2.6.	Normativa de compliment obligatori.....	8

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 segregat 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

Annex 6 Pla de Gestió de Residus – Memòria

1

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.

Annex 6 Pla de Gestió de Residus – Memòria

- 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 cànon 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.

PRESSUPOST

Annex 6 Pla de Gestió de Residus

	UNITATS	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
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	m3	26,00 €	0,5	13,00 €
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.	m3	51,80 €	0,5	25,90 €
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	m3	93,55 €	0,5	46,78 €
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.	m3	59,57 €	0,2	11,91 €
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.	m3	69,41 €	0,5	34,71 €
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	m3	67,70 €	1	67,70 €
Subtotal				200,00 €

TOTAL PREU EXECUCIÓ MATERIAL (PEM) 200,00 €

TOTAL PREU EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC) 237,99 €

TOTAL PEC MÉS IVA 287,97 €

Roda de Berà, novembre de 2020
 Autor del projecte
 HIDROLEM



Emili Lamora Font
 Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
 Col·legiat núm. 10.048

A7. RELACIÓ DE MATERIALS I ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

Document núm. 1 – Memòria

0. OBJECTE

El present "Annex núm. 7 Relació de materials i especificacions tècniques" té l'objectiu de recollir el conjunt de documents sobre els materials i equips utilitzats en l'execució d'emergència de la MEMORIA VALORADA PER A L'EXECUCIÓ D'EMERGÈNCIA DE LA INFRAESTRUCTURA PER L'EXPLOTACIÓ DEL NOU POU DE RODA DE BERÀ.

Cliente:		Ref.:	
Ítem	1	Cantidad	1
Tipo	ELECTROBOMBA SUMERGIDA		Modelo
		Caudal requerido	-
		Altura de impulsión	-
			E6P55/14A+MAC635A-8V

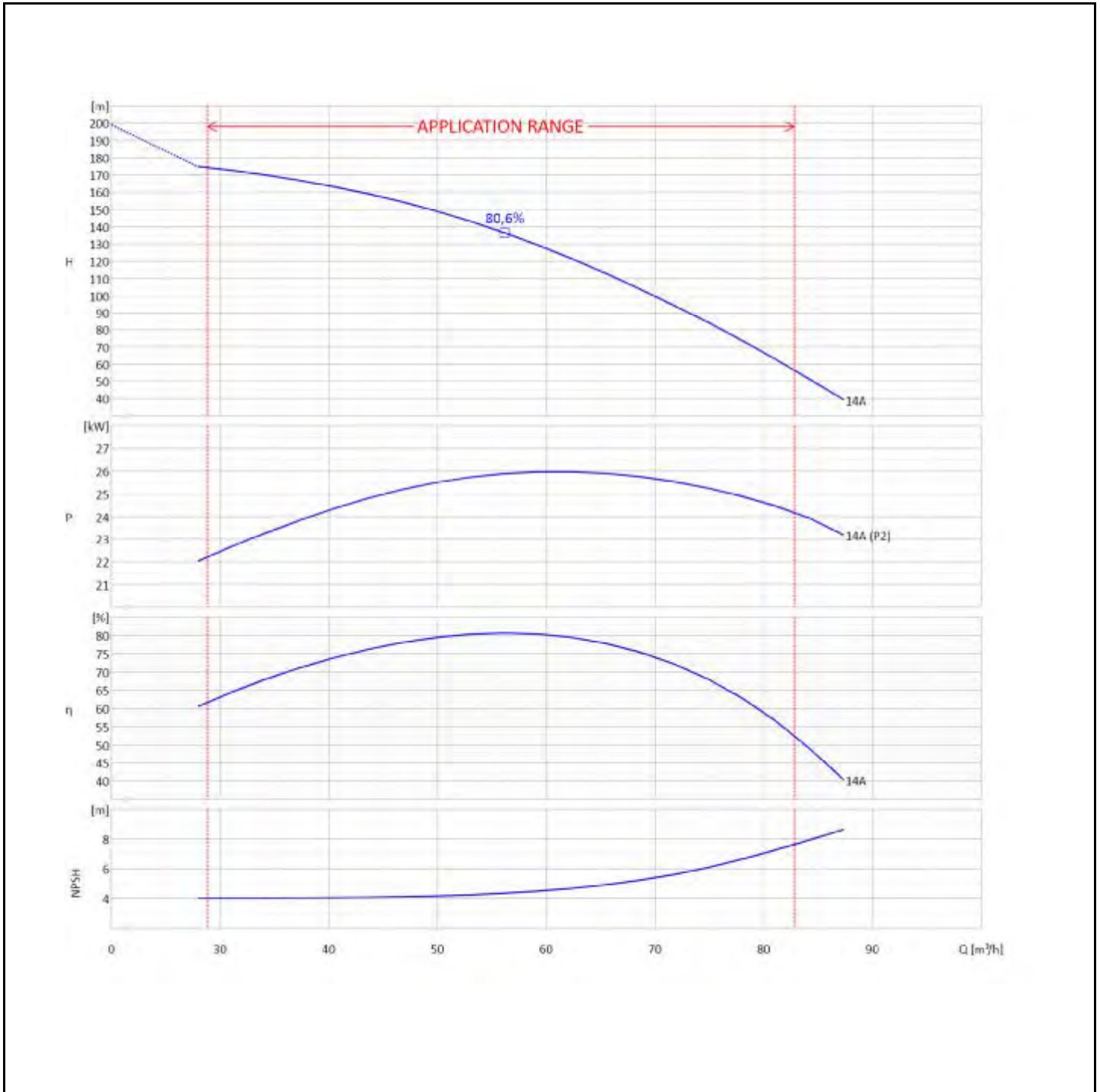
LÍMITES OPERATIVOS			CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS		
Líquido bombeado	Agua		Diámetro impulsión	G3	-
Temp. máx líquido bombeado (*)	35	°C	Diámetro máximo total	150	mm
Densidad máxima	1	kg/dm ³	Tipo rodete	Semiaxial	
Viscosidad máxima	1	mm ² /s	Número fases	14	
Contenido máx. de sustancias sólidas	100	g/m ³	Cierre motor	mecánico	
Nivel máximo	150	m	Tipo de instalación	Vertical	
Nº máximo arranques hora	20		Momento de inercia	0,03513 Kgm ²	
Tiempo máximo de funcionamiento con la boca cerrada y la bomba sumergida	3	min	PESOS		
Inmersión mínima	375	mm	Peso bomba	97,2	Kg
			Peso motor sumergido	89,3	Kg
			Peso electrobomba	186,5	Kg

CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO			CARACTERÍSTICAS MOTOR ELÉCTRICO		
Caudal de servicio	-		Marca	Caprari	
Altura de impulsión de servicio	-		Modelo	MAC635/3A-8	
Qmin	28,8	82,8	Potencia nominal	26	kW
H (Q=0)	199	174,1	Frecuencia nominal	50	Hz
Potencia absorbida punto de	-		Tensión nominal	400	V
Máxima potencia absorbida	26	kW	Velocidad nominal	2880	1/min
Rend. bomba	-	-	Corriente nominal	55,8	A
Máximo rendimiento bomba	80,6	-	Número polos	2	
NPSH requerido	-		Tipo motor	3 ~	
Velocidad de rotación	~ 2880	1/min	Rendimiento 4/4 - 3/4	84 - 85,4 %	
Sentido de rotación (**)	Antihorario		Factor de potencia 4/4 - 3/4	0,8 - 0,725	
Tolerancia según norma	ISO 9906:2012 3B		Clase de aislamiento	n,d	
MEI	M.E.I. ≥ 0.40		Ia/In - Ma/Mn	5,25 - 1,7	
Diámetro rodete	-		Tipo de arranque	D	
Número bombas instaladas	En funcionamiento	Stand-by	Grado de protección	IP68	
	1	0	Número cables salida motor	3	
			Factor de Servicio	1	
			<i>Motor certificado para el uso en agua potable</i>		

MATERIALES BOMBA		MATERIALES MOTOR	
Elemento difusor	Hierro fundido	Eje	Acero inox
Soporte aspiración	Hierro fundido	Antiaren	Goma
Rodete	Hierro fundido	Rotor	Chapa magnética
Eje	Acero inox	Estátor	Chapa magnética
Acoplamiento rígido	Acero inox	Camisa estátor	Acero inox
Cojinete eje bomba	Acero inox/goma	Bobinado	Green wire
Cuerpo valvula	Hierro fundido	Soporte inferior	Hierro fundido
Clapeta	Acero inox	Cierre mecánico	Carburo de silicio/carburo de
Rejilla	Acero inox	Cojinete	Grafito
Anillo alojam. rodete	Acero/Goma	Cojinete de tope	Latón/Composite
Defender®	-	Cuerpo soporte axial	Hierro fundido
Protector cable	Acero inox	Diafragma	Goma
Tuerca normal	Acero inox	Tapa diafragma	Tecnopolímero
Prisionero	Acero inox	Soporte superior	Hierro fundido
Tornillo	Acero inox	Tornillería	Acero inox
Tornillería	Acero inox		

Notas:	(*) Velocidad del agua fuera la camisa del motor v=0,5 m/s	
	(**) Vista boca de impulsión	
	En caso de uso con variador consultar el manual de Instrucciones de servicio de la electrobomba.	
OFERTA Nº	Pos.	Fecha
	1.1	19/08/2020

Tensión	400	V	Frecuencia	50	Hz	Caudal req.	-	Altura de impulsión	-
Potencia	26	kW	Nº polos	2		Modelo	E6P55/14A+MAC635A-8V		

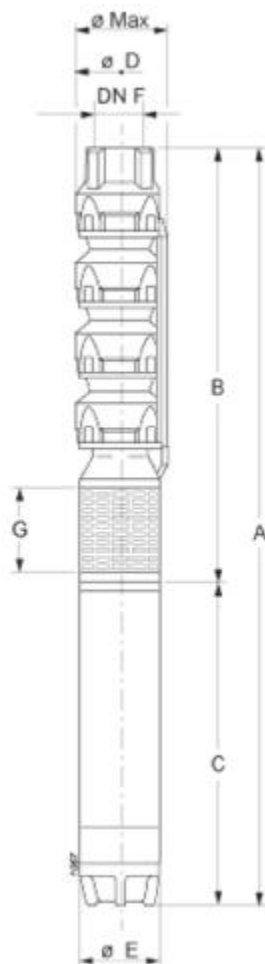


DATOS FUNCIONAMIENTO - ISO 9906:2012 3B - M.E.I.≥0.40

Q [m³/h]	H [m]	P [kW]	η [%]	NPSH [m]	Velocidad [1/min]

OFERTA No.	Pos. 1.1	Fecha 19/08/2020
------------	-------------	---------------------

Tensión	400	V	Frecuencia	50	Hz	Caudal	-	Altura de impulsión	-
Potencia	26	kW	Número	2		Modelo	E6P55/14A+MAC635A-8V		



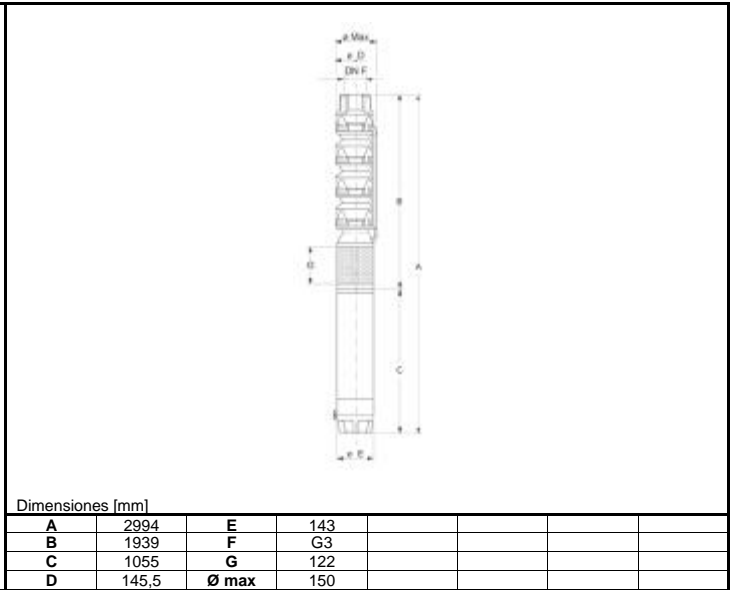
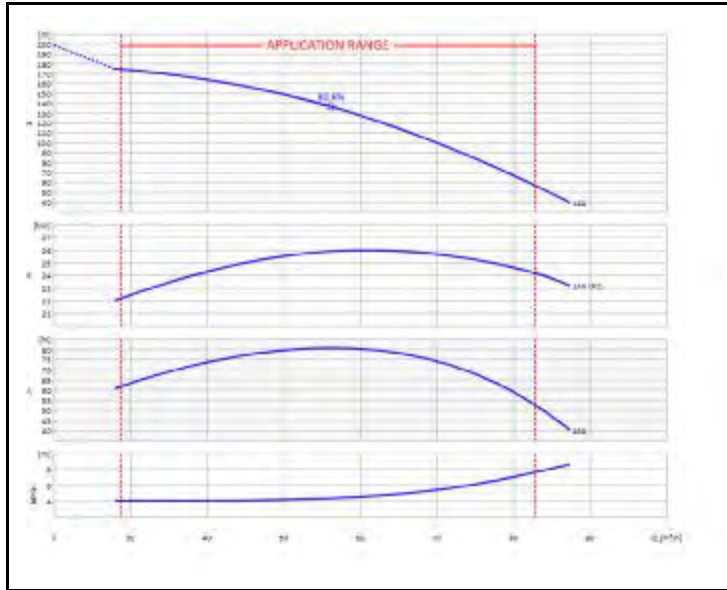
Dimensiones [mm]

A	2994				
B	1939				
C	1055				
D	145,5				
E	143				
F	G3				
G	122				
ø max	150				

OFERTA N°	Pos. 1.1	Fecha 19/08/2020
-----------	-------------	---------------------

CAPRARI S.p.A. se reserva el derecho de efectuar modificaciones para mejorar sus productos en cualquier momento sin obligación de aviso previo. - Copyright © 2016-2020 Caprari S.p.A. - All Rights Reserved

Cliente:		Ref.:	
Ítem	1	Cantidad	1
Tipo	ELECTROBOMBA SUMERGIDA		Caudal requerido - Modelo E6P55/14A+MAC635A-8V
			Altura de impulsión -



DATOS FUNCIONAMIENTO - ISO 9906:2012 3B - M.E.I.≥0,40					CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS		
Q [m³/h]	H [m]	P [kW]	η [%]	NPSH [m]	Diámetro impulsión	G3	-
					Diámetro máx. total	150	mm
					Peso electrobomba	186,5	Kg
					Número etapas	14	
					Cierre motor	mecánico	
					Tipo de instalación	Vertical	

LÍMITES OPERATIVOS				MATERIALES BOMBA			
Líquido bombeado	Agua			Elemento difusor	Hierro fundido		
Temp. máx. líquido bombeado (*)	35	°C		Soporte aspiración	Hierro fundido		
Densidad máxima	1	kg/dm³		Rodete	Hierro fundido		
Viscosidad máxima	1	mm²/s		Eje	Acero inox		
Contenido máx. de sustancias sólidas	100	g/m³		Acoplamiento rígido	Acero inox		
Nº máximo arranques/hora	20			Cojinete eje bomba	Acero inox/goma		
Inmersión mínima	375	mm		Cuerpo valvula	Hierro fundido		
CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO				MATERIALES MOTOR			
Caudal de servicio	-			Eje	Acero inox		
Altura de impulsión de servicio	-			Antiaren	Goma		
Qmin	Qmax	28,8	82,8	Rotor	Chapa magnética		
H (Q=0)	Hmax (Qmin)	199	174,1	Estátor	Chapa magnética		
Potencia absorbida punto de trabajo	-			Camisa estátor	Acero inox		
Rend. bomba	Rend. grupo	-	-	Bobinado	Green wire		
Máximo rendimiento bomba	80,6			Soporte inferior	Hierro fundido		
Sentido de rotación (**)	Antihorario			Cierre mecánico	Carburo de silicio/carburo de silicio		
Número bombas instaladas	En	Stand-by		Cojinete	Grafito		
	1	0		Cojinete de tope	Latón/Composite		
CARACTERÍSTICAS MOTOR ELÉCTRICO				Cuerpo soporte axial	Hierro fundido		
Potencia nominal	26 kW			Diafragma	Goma		
Frecuencia Nominal	50 Hz			Tapa diafragma	Tecnopolímero		
Tensión nominal	400 V			Soporte superior	Hierro fundido		
Corriente nominal	55,8 A						
Número polos	Velocidad nominal	2	2880 1/min				
Clase de aislamiento	Grado de protección	n,d,	IP68				

Motor certificado para el uso en agua potable

Notas:	(*) Velocidad del agua fuera la camisa del motor v=0,5 m/s	
	(**) Vista boca de impulsión	
	En caso de uso con variador, consultar el manual de instrucciones de servicio de la electrobomba.	
OFERTA Nº	Pos. 1.1	Fecha 19/08/2020

Hoja de características del producto

Características

LV430862

disyuntor - NSX160N TM100D 4P4D



Principal

Gama	Compact
Nombre del producto	Compact NSX
Gama de producto	ComPact NSX100...250
Nombre corto del dispositivo	NSX160N
Tipo de producto o componente	Interrupor automático
Aplicación del dispositivo	Distribución
Número de polos	4P
Descripción de polos protegidos	4t
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	100 A at 40 °C
[Ue] Tensión nominal de empleo	690 V CA 50/60 Hz
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
Poder de seccionamiento	Sí acorde a EN/IEC 60947-2
Categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	10 kA at 600 V AC 50/60 Hz conforming to UL 508 85 kA at 240 V AC 50/60 Hz conforming to UL 508 10 kA Icu en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 35 kA Icu en 525 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA en 480 V CA 50/60 Hz acorde a UL 508 36 kA Icu en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA Icu en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 90 kA Icu en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Performance level	N 50 kA 415 V CA
Unidad de control	TM-D
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Funciones de protección de unidad de control	LI
Tipo de control	Maneta

Circuit breaker mounting mode	Fijo
-------------------------------	------

Complementario

[U] Tensión nominal de aislamiento	800 V CA 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV
[Ics] rated service short-circuit breaking capacity	10 kA en 660/690 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 35 kA en 525 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 36 kA en 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA en 380/415 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 50 kA en 440 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 90 kA en 220/240 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
Durabilidad mecánica	40000 ciclos
Durabilidad eléctrica	7500 ciclos en 690 V In 15000 ciclos en 690 V In/2 20000 ciclos en 440 V In 40000 ciclos en 440 V In/2
Soporte de montaje	Placa posterior
Conexión superior	Frontal
Conexión hacia abajo	Parte frontal
Paso de conexión	35 mm
Tipo de protección	Protección contra sobrecarga (térmica) Protección contra cortocircuitos (magnética)
Calibre de la unidad de disparo	100 A at 40 °C
Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)	Ajustable
[Ir] long-time protection pick-up adjustment range	0,7...1 x In
Long-time protection delay adjustment type tr	Fijo
[Tr] long-time protection delay adjustment range	120...400 s en 1,5 x In 15 s en 6 x Ir
Short-time protection pick-up adjustment type Isd	Fijo
[Isd] Short-time protection pick-up adjustment range	800 A
Short-time protection delay adjustment type tsd	Fijo
Protección contra fugas a tierra	Sin
Neutral protection settings	1 x Ir (4t)
Number of slots for electrical auxiliaries	5 ranura(s)
Width (W)	140 mm
Height (H)	161 mm
Depth (D)	86 mm
Peso del producto	2,6 kg

Entorno

Normas	EN/IEC 60947
Certificaciones de producto	CCC EAC Marine
Categoría de sobretensión	Clase II
Clase de protección contra descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 conforming to IEC 60664-1
Grado de protección IP	IP40 conforming to IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262

Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50...85 °C
Humedad relativa	0...95 %
Altitud máxima de funcionamiento	0...2000 m sin disminución 2000 m...5000 m con restricciones

Unidades de embalaje

Peso del empaque (Lbs)	2,450 kg
------------------------	----------

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	Declaración de REACH
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.

Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------



MUN220A

Interruptor automático magnetotérmico serie MU, 1P+N, 10A, curva C, 6KA

Interruptor automático magnetotérmico hager serie MU, 1P+N, 10A, curva C, poder de corte 6000A según UNE EN 60898-1. Certificado AENOR.

Características técnicas

Arquitectura

Posición del neutro	Derecha
Número de polos protegidos	1
Número de polos	2 P
Tipo de polos	1P+N
Curva	C

Conectividad

Alineamiento de los bornes inferiores para aparatos modulares	Bores alineados
Alineamiento de los bornes superiores para aparatos modulares	Bornes alineados

Principales características eléctricas

Frecuencia asignada	50/60 Hz
Poder de corte asignado	6 kA
Tipo de tensión de alimentación	AC
Tensión asignada de empleo en alterna	230 V

Tensión

Tensión asignada de aislamiento	500 V
Tensión soportada al impulso asignada	4000 V

Corriente eléctrica

Poder de corte asignado 230V 50 Hz	6 kA
Poder de corte de servicio según EN60898	6 kA
Poder corte último en c.a. 230V (EN 60947-2)	6 kA
Valor umbral min/máx relé magnético en c.a.	5/10 In
Valor mín/máx de funcionamiento del relé térmico en c.a.	1,13/1,45 In

Corriente/temperatura

Corriente asignada a -15°C	12,8 A
Corriente asignada a -20°C	13,1 A
Corriente asignada a 0°C	11,91 A
Corriente asignada a 10°C	11,31 A
Corriente asignada a -10°C	12,54 A
Corriente asignada a 15°C	11,01 A
Corriente asignada a 20° C	10,72 A
Corriente asignada a 25°C	10,42 A
Corriente asignada a -25°C	13,4 A
Corriente asignada a 30° C	10 A
Corriente asignada a 35° C	9,82 A
Corriente asignada a 40° C	9,52 A
Corriente asignada a 45° C	9,22 A
Corriente asignada a 5°C	11,61 A
Corriente asignada a -5°C	12,21 A
Corriente asignada a 50° C	9 A
Corriente asignada a 55° C	8,63 A
Corriente asignada a 60° C	8,33 A
Corriente asignada a 65°C	8,03 A
Corriente asignada a 70° C	7,73 A

Coefficiente de corrección de la corriente

Coefficiente de corrección disparo magnético a 100Hz	1,1
Coefficiente de corrección disparo magnético a 200Hz	1,2
Coefficiente de corrección disparo magnético a 400Hz	1,5
Coefficiente de corrección disparo magnético a 60Hz	1
Coefficiente de corrección de la corriente nominal para 2 aparatos yuxtapuestos:	1
Coefficiente de corrección de la corriente nominal para 3 aparatos yuxtapuestos:	0,95
Coefficiente de corrección de la corriente para 4 y 5 aparatos yuxtapuestos:	0,9
Coefficiente de corrección de la corriente nominal para 6 aparatos yuxtapuestos:	0,85

Potencia

Potencia disipada por polo	1,57 W
Potencia total disipada en condiciones de Intensidad nominal	3,11 W

Endurancia

Endurancia eléctrica en número de ciclos	4000
Endurancia mecánica en número de maniobras	20000

Dimensiones

Profundidad del producto instalado	70 mm
Altura del producto instalado	83 mm
Anchura del producto instalado	35 mm

Instalación, montaje

Tipo de conexión superior para aparatos modulares	Borne con tornillos
Par de apriete	2, 8 Nm
Tipo de conexión inferior para aparatos modulares	Borne doble conexión

Conexión

Sección de conexión en cable rígido	1 / 35 mm ²
Sección de conexión en cable flexible	1 / 25 mm ²
Tipo de conexión	Borne de jaula con tornillo
Sección de conexión de bornes de montante con tornillo	1/25 mm ²
Sec. conex. born. sup. e inf. cable ríg.	1/35 mm ²

Normas

Norma	EN 60898-1
-------	------------

Seguridad

Índice de protección IP	IP20
-------------------------	------

Condiciones de uso

Grado de polución / IEC60664/IEC60947-2	2
Temperatura de funcionamiento	-25 ... 70 °C
Clase de limitación de energía I ² t	3
Altitud	2000 m
Tropicalización/humedad/protección	Todos los climas
Temperatura de almacenamiento/transporte	-25 ... 80 °C

RGU-10

Relé diferencial electrónico con transformador externo Serie WG



Compatible con los transformadores diferenciales **WGC**

Descripción

Relé electrónico de protección diferencial serie **WG**, para conectar a los transformadores externos serie **WG / WGC**. Relé tipo A superinmunizado, con filtrado de corrientes de alta frecuencia y alta inmunidad. Medida en verdadero valor eficaz (TRMS).

- Visualización de datos por display
- Dispone de dos salidas programables independientes (principal y prealarma)
- Entrada externa para funciones de telemando (230 Vc.a.)

Aplicaciones

Los relés **RGU-10** asociados a los transformadores **WG** permiten una protección diferencial inteligente. Por sus características de diseño aseguran la máxima seguridad y continuidad en el servicio eléctrico, evitándose disparos intempestivos.

El poder de visualizar el valor de fuga instantánea en el display, conjuntamente con las indicaciones de la prealarma, permite tener información del estado de las líneas que se protegen, y realizar un buen mantenimiento preventivo.

Además, la versión **RGU-10 C** con comunicaciones RS-485, conjuntamente con el software PowerStudio añade la supervisión centralizada en tiempo real, así como registro de históricos para su posterior análisis.

Características técnicas

Protección	Clase	A superinmunizada
	Medida	Verdadero valor eficaz (TRMS)
	Sensibilidad	0,03 ... 3 A 0,03 ... 30 A (PROGRAMACIÓN)
	Retardo	Tiempo definido: 0,02 ... 10 s Curva inversa: Instantánea o selectiva
	Transformador diferencial	Externo, Serie WG / WGC
	Test y Reset	Mediante pulsadores incorporados, T y R
	Control Remoto	Posibilidad de Test externo
	Elemento de corte asociado	Contacto o Magnetotérmico + bobina de disparo
	Indicación por LED	Tensión alimentación Disparo por fuga Desconexión transformador externo Prealarma
	Visualización por display	Corriente por disparo (display rojo cuando dispara) Programación de parámetros Corriente de fugas instantánea Desconexión transformador externo
	Señalización remota	Prealarma Visualizaciones de parámetros mediante comunicaciones RS-485 (RGU-10 C)
	Control de elemento de corte	Mediante un relé conmutado NA/NC, según conexión con elemento de corte
	Características eléctricas	Alimentación auxiliar
Contactos de salida		250 Vc.a., 6 A
Temperatura de uso		-10 ... +50 °C
Características mecánicas	Fijación	Carril DIN 46277 (EN 50022)
	Dimensiones	3 módulos
	Peso	236 g
	Grado de protección	Bornes IP 20, traspunto IP 41
Normas	IEC 60947-2, IEC 60755, IEC 61008, IEC 62020	

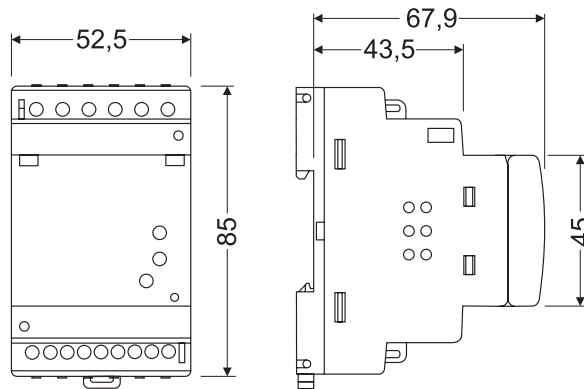
RGU-10

Relé diferencial electrónico con transformador externo Serie WG

Referencias

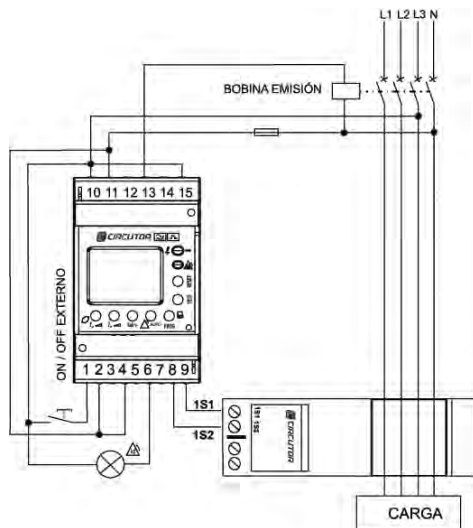
Tipo	Código	Comunicaciones	I_n	Retardo
RGU-10	P11941	-	0,03...3 A 0,03...30 A (Programable)	0,02...10 s, INS, SEL
RGU-10C	P11944	RS-485 Modbus/RTU	0,03...3 A 0,03...30 A (Programable)	0,02...10 s, INS, SEL

Dimensiones

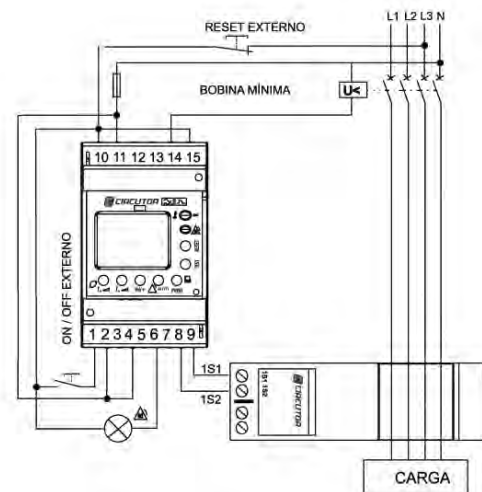


Conexiones

Bobina de emisión



Bobina mínima



DATA LOG / DATA LOG 2

FIG.1

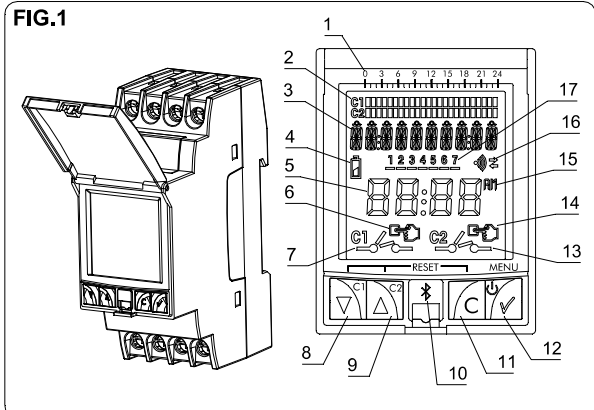


FIG.2

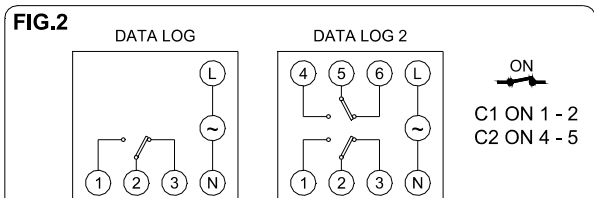


FIG.3

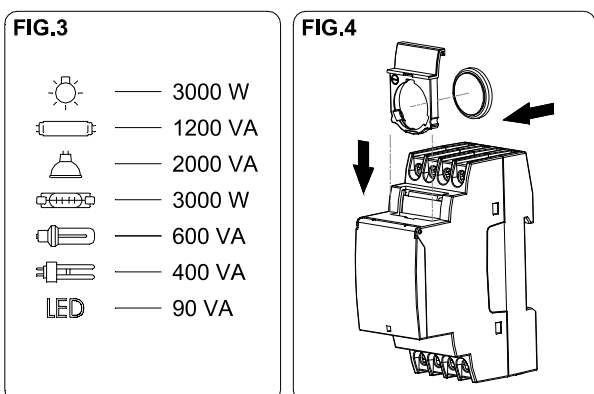


FIG.4

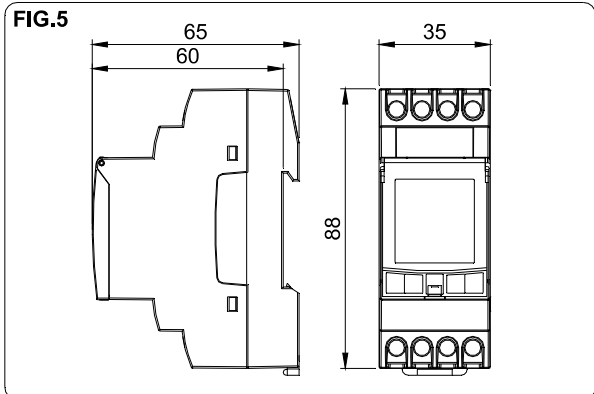


FIG.5



ITA

INTERRUPTORE ORARIO

FIG.1

- 1. Scala del tempo
2. Cronogrammi
3. Linea di testo
4. Simbolo stato batteria carica bassa
5. Campo Ora / Data
6. Scorrimento verso l'alto nel menu / Azionamento manuale relé C2
7. Simbolo stato relé C1
8. Scorrimento verso il basso nei menu / Azionamento manuale relé C1
9. Scorrimento verso l'alto nei menu / Azionamento manuale relé C2
10. Annulla operazione / Indietro nel menu
11. OK / Accedi al menu / Attivare il display senza alimentazione
12. Simbolo stato relé C2
13. Funzionamento Manuale "provvisorio" C2 (lampeggiante) / Manuale permanente C2 (fisso)
14. 12 H / 24 H
15. Simbolo trasferimento dati via Bluetooth
16. Giorni della settimana

ISTRUZIONI PER L'USO

I modelli DATA LOG / DATA LOG 2 sono interruttori orari digitali studiati per attivare/disattivare un carico elettrico in relazione ad un tempo prefissato. È possibile programmare operazioni di breve durata (da 1 a 59 secondi), ON e OFF a una ora fissa e cicli ripetitivi (da 1 a 59 secondi o da 1 minuto a 23 ore e 59 minuti).

INSTALLAZIONE

AVVERTENZA: Si consiglia di affidare l'installazione del dispositivo ad un installatore qualificato. PRIMA DI PROCEDERE ALL'INSTALLAZIONE, TOGLIERE L'ALIMENTAZIONE ALL'IMPIANTO.

MONTAGGIO

Dispositivo a controllo elettronico con montaggio indipendente in armadio di distribuzione, con profilo simmetrico da 35 mm come da norma EN 60715 (DIN).

CONNESSIONE

Collegare il dispositivo secondo lo schema indicato in FIG.2. Rispettare la posizione di Fase e Neutro e verificare i collegamenti effettuati.

MESSA IN FUNZIONE

Quando il dispositivo è alimentato, il display si illumina e visualizza la schermata PRINCIPALE. Quando manca l'alimentazione da rete, il display rimane spento, mantenendo l'intera programmazione, la data e l'ora per tutto il periodo dalla riserva di carica (circa 4 anni) garantita dalla pila al litio inserita nel dispositivo.

IMPOSTAZIONI

I dispositivi DATA LOG / DATA LOG 2 sono programmati con le seguenti impostazioni di fabbrica:
• Orario: 24 h
• Cambio ora solare/legale: Automatico (ultima domenica di marzo e ottobre)
• Festivi: NO (i 4 periodi sono disattivati)
• Programmi: Nessuno

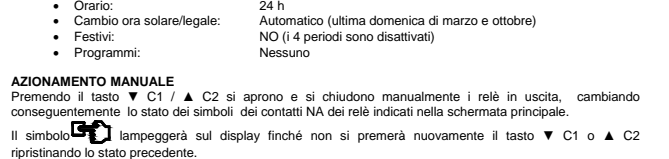
AZIONAMENTO MANUALE

Prestando il tasto V C1 / C2 si aprono e si chiudono manualmente i relé in uscita, cambiando conseguentemente lo stato dei simboli dei contatti NA dei relé indicati nella schermata principale.

PROGRAMMAZIONE

La programmazione si basa su menu e sottomenu utilizzabili per impostare operazioni o regolare il dispositivo. Si accede al menu generale tramite la schermata principale premando il tasto V. Con i tasti V e A si potrà navigare nei vari menu a cui si accederà premando il tasto V.

MENU PRINCIPALE



IMPOSTAZIONE menu with buttons: OROLOGIO, LINGUA, AVANZATO, CONTRASTO, PERMANENT, VACANZE, CONTADRE, ORA LEGALE, PASSWORD, 12 ore / 24 ore, VERSIONE

PROGRAMMI menu with buttons: ENTRARE, PXX, CANCELAR, IMPOSTARE, CANCELLARE, TUTTO NO, TIPO, TUTTO SI, CANALE, OPERAZIONI

Programmi: Menu per la programmazione delle varie operazioni. Sono disponibili 40 spazi di memoria (da PROG-01 a PROG-40). ENTRARE: Premere V. Ad accesso avvenuto, fornisce informazioni sui programmi salvati in memoria (da P-01 a P-40).

RESEAZZERAMENTO

Partendo dalla modalità di riposo (schema principale), premere il tasto C, tenerlo premuto mentre si agisce contemporaneamente sui tasti V e A per oltre 3 secondi. Il display si spegnerà e si cancellerà l'intera programmazione.

SOSTITUZIONE DELLA PILA

Il dispositivo dispone di una riserva di funzionamento di 4 anni, mediante pila CR2032 a litio sostituibile. La sostituzione della batteria è fatta rimuovendo il supporto della batteria posto sul frontale del dispositivo tramite una cacciavite a testa. Quando la pila è scarica ed il dispositivo è sotto tensione, verrà visualizzato sul display il simbolo della pila.

PROGRAMMAZIONE MEDIANTE SMARTPHONE/TABLET

Per poter comunicare con il dispositivo, occorre una chiavetta bluetooth (codice OB709971). Rimuovere il coperchio frontale e inserire la chiavetta. La Chiave Bluetooth consente la programmazione ed il controllo degli interruttori orari digitali serie ORBIS DATA LOG, tramite smartphone / tablet con una APP disponibile per dispositivi Android e IOS.

FRANCE

INTERRUPTEUR HORAIRE

FRANCE

INTERRUPTEUR HORAIRE

- 1. Echelle de temps
2. Chronogrammes
3. Ligne de texte
4. Symbole niveau de pile bas
5. Heure / Date
6. Déplacement vers le haut dans le menu / Actionnement manuel C1 (fixe)
7. Symbole d'état du relais du C1
8. Descendre à travers le menu / Actionnement manuel C1
9. Annuler option / En arrière dans le menu
10. Connecteur clé Bluetooth
11. Annuler option / En arrière dans le menu
12. Symbole d'état du relais du C2
13. 12 H / 24 H
14. Actionnement manuel C2 (clignotement) / Manuel permanente C2 (fixe)
15. 12 H / 24 H
16. Symbole de transfert
17. Jours de la semaine

ISTRUZIONI D'EMPILO

Il DATA LOG / DATA LOG 2 est un interrupteur horaire numérique conçu pour le contrôle de n'importe quelle installation électrique. Il incorpore la possibilité de réaliser différents types de manœuvres : ON et OFF à une heure fixe, des manœuvres de courte durée ou des pulsations (de 1 à 59 secondes), et des cycles répétitifs (de 1 à 59 secondes) ou de 1 minute à 23 heures et 59 minutes.

RESEAZZERAMENTO

Partendo dalla modalità di riposo (schema principale), premere il tasto C, tenerlo premuto mentre si agisce contemporaneamente sui tasti V e A per oltre 3 secondi. Il display si spegnerà e si cancellerà l'intera programmazione.

SOSTITUZIONE DELLA PILA

Il dispositivo dispone di una riserva di funzionamento di 4 anni, mediante pila CR2032 a litio sostituibile. La sostituzione della batteria è fatta rimuovendo il supporto della batteria posto sul frontale del dispositivo tramite una cacciavite a testa.

PROGRAMMAZIONE MEDIANTE SMARTPHONE/TABLET

Per poter comunicare con il dispositivo, occorre una chiavetta bluetooth (codice OB709971). Rimuovere il coperchio frontale e inserire la chiavetta. La Chiave Bluetooth consente la programmazione ed il controllo degli interruttori orari digitali serie ORBIS DATA LOG, tramite smartphone / tablet con una APP disponibile per dispositivi Android e IOS.

ADJUSTAGES menu with buttons: HORLOGE, LANGUE, AVANCE, LUMINOSITE, PERMANENTE, FERIÉS, COMPTEURS, STATION, CODE PIN, 12 H / 24 H, VERSION

PROGRAMMES menu with buttons: ENTRER, PXX, EFFACER, EDITER, EFFACER, TOUT NON, TIPO, TOUT OUI, CANAL

Programmes: C'est le menu où l'on programme les différentes manœuvres. Il y a 40 espaces de mémoire (de P-01 à P-40). ENTRER: Appuyer sur V. Avec les touches V et A nous nous déplaçons à travers les différents programmes gardés en mémoire.

RESEAZZERAMENTO

Partendo dalla modalità di riposo (schema principale), premere il tasto C, tenerlo premuto mentre si agisce contemporaneamente sui tasti V e A per oltre 3 secondi. Il display si spegnerà e si cancellerà l'intera programmazione.

SOSTITUZIONE DELLA PILA

Il dispositivo dispone di una riserva di funzionamento di 4 anni, mediante pila CR2032 a litio sostituibile. La sostituzione della batteria è fatta rimuovendo il supporto della batteria posto sul frontale del dispositivo tramite una cacciavite a testa.

PROGRAMMAZIONE MEDIANTE SMARTPHONE/TABLET

Per poter comunicare con il dispositivo, occorre una chiavetta bluetooth (codice OB709971). Rimuovere il coperchio frontale e inserire la chiavetta. La Chiave Bluetooth consente la programmazione ed il controllo degli interruttori orari digitali serie ORBIS DATA LOG, tramite smartphone / tablet con una APP disponibile per dispositivi Android e IOS.

ENGLISH

INTERRUPTOR HORARIO

- 1. Scale of time
2. Chronograms
3. Line of text
4. Symbol low battery level
5. Hour / Date
6. Upward movement in menu / Manual C1 (fixed) operation
7. C1 relay status symbol
8. Downward movement through menu / Manual C1 operation
9. Cancel option / Back in menu
10. Bluetooth key connector
11. Cancel option / Back in menu
12. C2 relay status symbol
13. 12 H / 24 H
14. Manual C2 (flashing) / Manual C2 (fixed) operation
15. 12 H / 24 H
16. Transfer symbol
17. Week days

ISTRUZIONI D'EMPILO

The DATA LOG / DATA LOG 2 is a digital time switch designed for the control of any electrical installation. It incorporates the possibility of carrying out different types of manoeuvres: ON and OFF at a fixed time, short duration manoeuvres or pulses (from 1 to 59 seconds) and repetitive cycles (from 1 to 59 seconds) or from 1 minute to 23 hours and 59 minutes.

RESEAZZERAMENTO

Partendo dalla modalità di riposo (schema principale), premere il tasto C, tenerlo premuto mentre si agisce contemporaneamente sui tasti V e A per oltre 3 secondi. Il display si spegnerà e si cancellerà l'intera programmazione.

SOSTITUZIONE DELLA PILA

Il dispositivo dispone di una riserva di funzionamento di 4 anni, mediante pila CR2032 a litio sostituibile. La sostituzione della batteria è fatta rimuovendo il supporto della batteria posto sul frontale del dispositivo tramite una cacciavite a testa.

PROGRAMMAZIONE MEDIANTE SMARTPHONE/TABLET

Per poter comunicare con il dispositivo, occorre una chiavetta bluetooth (codice OB709971). Rimuovere il coperchio frontale e inserire la chiavetta. La Chiave Bluetooth consente la programmazione ed il controllo degli interruttori orari digitali serie ORBIS DATA LOG, tramite smartphone / tablet con una APP disponibile per dispositivi Android e IOS.

INFORMATIVA SUL CORRETTO SMALTIMENTO DEL PRODOTTO AI SENSI DELL'ART. 36 DEL DECRETO LEGISLATIVO 14 MARZO 2014, N. 48 "ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2012/19/UE SUI RIFIUTI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE (RAEE)"/>

INFORMATIVA SUL CORRETTO SMALTIMENTO DEL PRODOTTO NEL RISPETTO DELLA DIRETTIVA 2006/66/CE E RELATIVI DECRETI LEGISLATIVI DI ATTUAZIONE NAZIONALI"/>

INFORMATIVA SUL CORRETTO SMALTIMENTO DEL PRODOTTO NEL RISPETTO DELLA DIRETTIVA 2006/66/CE E RELATIVI DECRETI LEGISLATIVI DI ATTUAZIONE NAZIONALI"/>

Sujet à des changements techniques - information additionnelle sur : www.orbis.es

Ficha Técnica
Technical Data Sheet



Descripción	Description
<ul style="list-style-type: none"> - Interruptor horario de tipo digital para programaciones por segundos, diarias o semanales. - Puerto de conexión para programación a través de LLAVE BLUETOOTH. - Instalación en carril DIN, dos módulo de anchura. - Sencilla programación guiada por menús de texto en diferentes idiomas. - Hasta 40 programas diarios o semanales. - Gran display retroiluminado con ajuste de contraste. - 4 periodos anuales para programaciones especiales, lo que le convierte en programador horario anual. - Permite programar ciclos de horas, minutos y segundos y pulsos desde 1 segundo. - Activación o desactivación manual de tipo temporal o permanente. - Cambio de hora invierno / verano según país automático o desactivado. - Contador de horas de funcionamiento de los contactos. - Bloqueo de teclado mediante contraseña. - Pila de reserva de marcha de hasta 4 años de tipo intercambiable. - Accesorios: LLAVE BLUETOOTH (OB709971), caja de superficie 2 módulos (OB140601). 	<ul style="list-style-type: none"> - Daily, weekly or second programmings. - Connection port for programming through BLUETOOTH DONGLE. - Installation on DIN rail, two modules wide. - Easy programming guided by text menus in different languages. - Up to 40 daily or weekly programs. - Large back-lit display with contrast adjustment. - 4 annual periods for special programming. - Able to program cycles from hours, minutes and seconds and pulses from 1 second. - Manual activation or deactivation, temporary or permanent. - Automatic daylight savings changes according to country or deactivate. - Contacts' operation hours meter. - Keyboard blocking using password. - Replaceable reserve battery of up to 4 years. - Accessories: BLUETOOTH DONGLE (OB709971), surface box 2 modules (OB140601).

Aplicaciones	Areas of application
Programación de bombas eléctricas para riego, horarios de encendido climatización oficinas, sirena de colegio, iluminación, etc.	Programming of electric irrigation pumps, lighting up hours, offices air conditioning, school siren, lighting, etc.

Modelos	DATA LOG 2	DATA LOG
Modelos		
Características técnicas		
Alimentación	230 ± 10 % Vac	
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz	
Consumo propio	1,3 W (16 VA)	
Reserva de marcha	4 años (Pila de Li / MnO2 intercambiable CR2032 , 3 V 200 mAh)	
Precisión de marcha	± 1 s / 24 h @23 °C mediante cristal de cuarzo	
Variación de la precisión con la Tª	< 0,15 s / °C / 24 h	
Tipo de contacto	Conmutado	
Material de contacto	AgSnO ₂	
Poder de ruptura	16(10) A / 250 V ac	
Visualizador	Cristal líquido retroiluminado con brillo ajustable	
Tiempo mínimo de maniobra	1 s	
Precisión de la maniobra	Al segundo	
Número de circuitos	2 (libres de potencial)	1 (libre de potencial)
Número de programas	40	
Periodos especiales (festivos)	4	

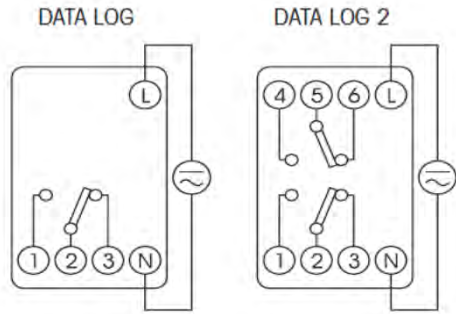
Tipos de maniobra	HORA FIJA (ON/OFF) MANUAL PERMANENTE PULSOS (1 - 59 s) CICLOS (1 s - 59 s y/o 1 min - 23 h 59 min)	
Types of switching	FIXED TIME (ON/OFF) MANUAL PERMANENT PULSES (1 - 59 s) CYCLES (1 s - 59 s y/o 1 min - 23 h 59 min)	
Bloqueo por teclado	Sí	
Keyboard lock (PIN)	Yes	
Contador de horas de encendido de canal	Sí	
Channel operating hours counter	Yes	
Formato hora	12 / 24 H	
Hour format		
Cambio verano/invierno	Automático por país Desactivado	
DST changes	Automatic by country Disabled	
Tapa precintable	Sí	
Sealable cover	Yes	
Clase de protección	Clase II en condiciones correctas de montaje	
Protection class	Class II in correct mounting conditions	
Grado de protección	IP20 según EN 60529	
Degree of protection	IP20 according to EN 60529	
Situación de contaminación	2	
Pollution degree		
Tipo de acción	1S, 1T, 1U	
Action type		
Clase y estructura del software	A	
Software class and structure		
Tensión de impulso asignada	2,5 kV	
Rated impulse voltage	2.5 kV	
Temperatura para ensayo de la bola	80 (21.2.5)	
Ball pressure test temperature		
Montaje del equipo	en rail DIN	
Method of mounting control	on DIN rail	
Número de módulos	2	
Module number		
Conexión	borne de tornillo	
Connection	screw terminal	
Sección de conductor	4 mm²	
Wire cross section		
Par máximo de apriete de tornillos	0,8 Nm	
Maximum torque for the screws	0.8 Nm	
Temperatura de funcionamiento	-10 °C a 45 °C	
Operating temperature	-10 °C to 45 °C	
Temperatura de transporte y almacenamiento	-20 °C a 60 °C	
Transportation and storage temperature	-20 °C to 60 °C	
Peso neto	142 g	118 g
Net weight		

DT17A0FT001 01_07/18

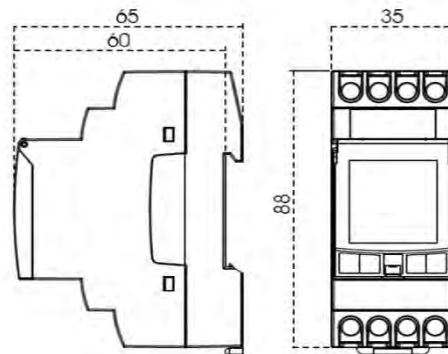
Cargas máximas recomendadas (sólo contactos NA)
Maximum recommended load (NO contacts only)

Incandescentes <i>Incandescent</i>	Fluorescentes <i>Fluorescent</i>	Halógenas baja tensión (12 V ca) <i>Halogen 12 V ac</i>	Halógenas (230 V ca) <i>Halogen (230 V ac)</i>	Lámparas bajo consumo <i>Low consumption lamps</i>	Downtlights <i>Downtlights</i>	LED
						LED
3000 W	1200 VA	2000 VA	3000 W	600 VA	400 VA	90 VA

Conexión
Wiring diagram



Dimensiones exteriores
Overall dimensions



Accesorios / Opciones

Accessories / Options available

Llave Bluetooth SMART
Bluetooth SMART dongle

Llave Bluetooth

Código
Code: OB709971



App ORBIS DATA LOG / DATA LOG 2



Código
Code:



Código
Code:

Código
Code:

Código
Code:

Código
Code:

Referencia <i>Reference</i>	Modelo <i>Model</i>	Aplicaciones <i>Applications</i>
OB175012	DATA LOG 2 230 V ac	Alumbrado público y ornamental Encendidos de rótulos luminosos, escaparates de tiendas, monumetos, fuentes , jardines... <i>Street and ornamental lighting Illuminated signs, shop windows, monuments, fountains, gardens...</i>
OB175052	DATA LOG 2 120 V ac	
OB175062	DATA LOG 2 24 V ac/dc	
OB175072	DATA LOG 2 12 V ac/dc	
OB174012	DATA LOG 230 V ac	
OB174042	DATA LOG 120 V ac	
OB174062	DATA LOG 48 V ac/dc	

Marcado

Approvals and marking



Directivas de referencia

Reference Directives

2014/30/EU (EMC); 2014/35/EU (LVD); 2017/2102/EU (RoHS)

Normas de referencia

Reference standards

EN 60730-1:2011; EN 60730-2-7:2010 + AC:2011

WGC

Transformadores diferenciales



Descripción

En esta nueva gama se presentan una serie de mejoras pensando sobretodo en la instalación de los equipos en cuadros de distribución. Además de las fijaciones habituales para su instalación, se añade la posibilidad de hacerlo en carril DIN mediante accesorio, con lo que facilitamos su instalación.

Los transformadores diferenciales serie **WGC** presentan una mejor inmunidad frente a las puntas de corriente de tipo transitorio que suelen provocar disparos de la protección diferencial. Los transformadores diferenciales de la serie **WGC** están diseñados para funcionar con los relés de la serie **WGC**. La sensibilidad (corriente de disparo) del conjunto transformador-relé viene fijado por el relé asociado.

Características técnicas

Aislamiento eléctrico	Seguridad	IEC 60664-1 / IEC 60664-3
	Tensión Máxima asignada de servicio	720 V
	Tensión Impulso asignada / polución	3 kV / III
Circuito de medida	Relación de transformación asignada, Kn	30 / 0,06 A
	Precisión en la medida	10 ... 15%
	Corriente térmica continua	60 A
	Corriente térmica de cortocircuito, I_{th}	1,8 kA / 1 seg
	Corriente dinámica, I_{dyn}	2,5 I_{th}
Condiciones de trabajo	Tipo	Libre de tensión optoaislada
	Corriente máx. activación	50 mA
	Aislamiento	1500 V
Características mecánicas	Protección terminales	IP 20 (IEC 60529)
	Fijaciones atornillables	M-5
	Carril DIN (con accesorio)	Ver código
	Material carcasa / color	Lexan 923 / RAL 7035
	Clase de autoextinguibilidad	UL94V-0
Conexión	Normativa producto	IEC 60044-1
	Tipo de conexión dos hilos (S1-S2)	Terminal atornillable (tipo tornillo pzl)
	Dimensiones conductores rígidos/flexibles	0,1 a 2,5 mm ² / 27 ... 12 AWG
Conexión a dispositivos de protección y medida (RCD, RCM)	Cableado de sección de hilo ≥ 1 mm ²	0 ... 1 m
	Cableado de sección de hilo trenzado y apantallado ≥ 1 mm ²	0 ... 10 m

Referencias

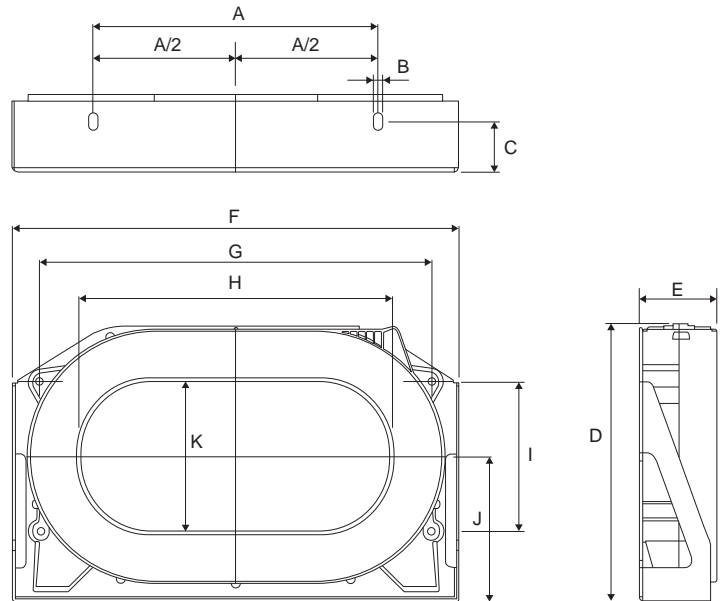
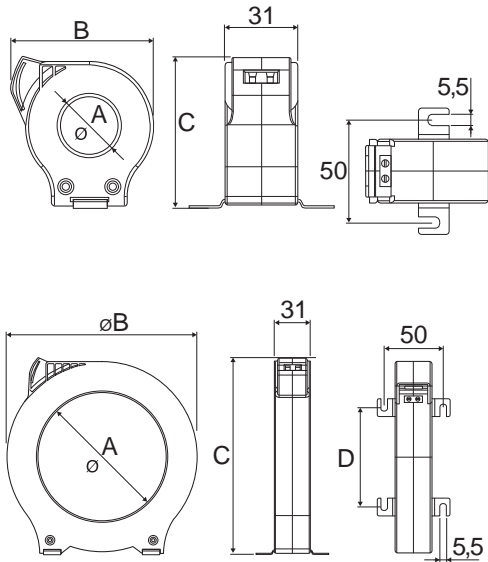
Sección útil (mm)	Peso (g)	I_n (A)	Tipo	Código
20 Ø	76	s / relé	WGS-20*	P10131
20 Ø	81	s / relé	WGC-20-SC	P10181
25 Ø	80	s / relé	WGC 25	P10151
30 Ø	95	s / relé	WGS-30*	P10132
30 Ø	100	s / relé	WGC-30-SC	P10182
35 Ø	120	s / relé	WGC 35	P10152
55 Ø	160	s / relé	WGC 55	P10153
80 Ø	300	s / relé	WGC 80	P10154
110 Ø	420	s / relé	WGC 110	P10155
140 Ø	760	s / relé	WGC 140	P10156
180 Ø	1480	s / relé	WGC 180	P10157
220 x 105	3740	s / relé	WGC-220x105	P10158
350 x 150	7800	s / relé	WGC-350x150	P10159
500 x 200	11300	s / relé	WGC-500x200	P10160
Accesorio para carril DIN (para WGC-20-SC , WGC-25 , WGC-30-SC , WGC-35 y WGC-55)	-	-	PA-TC/WG	P19921

* Incorporan accesorio para carril DIN.

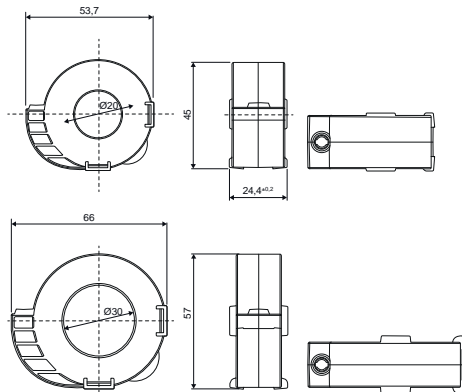
WGC

Transformadores diferenciales

Dimensiones



WGC-SC



	A	B	C	D		WGC-220x105	WGC-350x150	WGC-500x200
WGS 20	20	46	60	-	A	200	340	460
WGC 25	25	60,5	64	-	B	7	7	7
WGS 30	30	59	70	-	C	35	30	40
WGC 35	35	70,5	75,5	-	D	279	195	306
WGC 55	55	92	98	38	E	50,2	54,2	64
WGC 80	80	124,5	130	60	F	314	479	614
WGC 110	110	163	168	84,5	G	275	430	550
WGC 140	140	201	206	110	H	220	350	500
WGC 180	180	252	256	144	I	105	165	180
					J	102	143	155
					K	105	150	200

START eco Flood Flat PIR

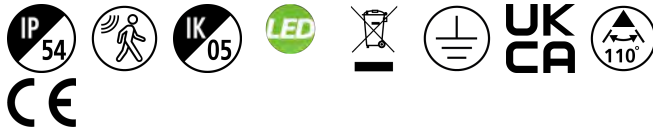
START eco Flood Flat IP54 PIR 2800lm 830

0047966



Características del producto

- The new Start eco Flood Flat comes with improved design. The streamlined, durable, lightweight die-cast aluminium body makes it a perfect choice for building facades, car parks, garages and construction areas. The product includes 1 m pre-wired stripped cable and fitting bracket for quick and easy installation and the universal mounting bracket allows wall or surface mounting with the possibility of vertical tilting. Black die-cast aluminum housing, white reflector, 2700 lm, 31 W, 87 lm/W, 3000K, drive current 116 mA, non dimmable, CRI>80, IP54, IK06 - fixture, IK05 - sensor, Class I, lumen maintenance L70:B50: 30000 hrs, 156 x 178 x 67 mm (L x W x H). Weight: 0.61kg. PIR sensor included. Energy class: A++ A+ A.



DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

IPC Code	0047966
Nombre del producto	START eco Flood Flat IP54 PIR 2800lm 830
Tecnología	LED
Housing	Aluminium
General application	Residential & Consumer
ETIM Class	EC001744
FI del número electrónico	4579428
Fixture luminous flux (lm)	2700
Luminaire efficacy (lm/W)	87
Temperatura de color (K)	3000
Color de la luz	Warm White
IRC (Ra)	80
Beam Angle (°)	110
Grupo de riesgo fotobiológico	RG1
Consumo total de energía (W)	31
Electrical protection	Class I
Color carcasa luminaria	RAL 9017 - Traffic black
IP rating	IP54
IK rating	IK05
Product EAN number	5410288479668

TABLA DE DATOS

Información General

IPC Code	0047966
Nombre del producto	START eco Flood Flat IP54 PIR 2800lm 830
Tecnología	LED
Housing	Aluminium
General application	Residential & Consumer
Operating temperature range (°C)	-20°C - 40°C
ETIM Class	EC001744
FI del número electrónico	4579428

START eco Flood Flat PIR

START eco Flood Flat IP54 PIR 2800lm 830

0047966

Datos ópticos

Fixture luminous flux (lm)	2700
Luminaire efficacy (lm/W)	87
Temperatura de color (K)	3000
Color de la luz	Warm White
IRC (Ra)	80
Beam Angle (°)	110
Grupo de riesgo fotobiológico	RG1

Datos eléctricos

Consumo total de energía (W)	31
Tensión de red (V)	220-240V~
Lamp power factor	0.9
Electrical protection	Class I
Drive current (mA)	116
Corriente de irrupción (A)	13.6
Duración de irrupción	400
Nominal Frequency (Hz)	50/60Hz
Luminarias máximas por 10A C Interruptor automático	28
Max. Luminaires per 13A C Breaker	38
Luminarias máximas por 16A C Interruptor automático	47
Max. Luminaires per 20A C Breaker	58
Max. Luminaires per 10A B Breaker	14
Max. Luminaires per 13A B Breaker	19
Max. Luminaires per 16A B Breaker	23
Max. Luminaires per 20A B Breaker	29
Mains surge immunity (differential mode - > L-N) (kV)	1
Mains surge immunity (common mode -> L/N - GND) (kV)	2

Información de vida útil

Vida útil media - L70 B50	30000
---------------------------	-------

Datos físicos

Color carcasa luminaria	RAL 9017 - Traffic black
IP rating	IP54
IK rating	IK05
Longitud (mm)	156
Anchura (mm)	178
Nominal Product Height (mm)	67
Peso (kg)	0.61
Wind Area (m ²)	0.038

Empaquetado

Descripción del paquete	Carton
Product EAN number	5410288479668

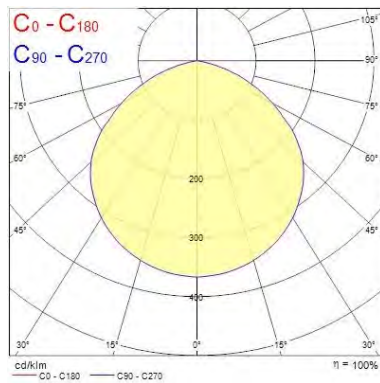
START eco Flood Flat PIR

START eco Flood Flat IP54 PIR 2800lm 830

0047966

Longitud del embalaje individual(cm)	15.9
Anchura única del embalaje (cm)	9.4
Packaging single depth (cm)	19.0
DUN14 (outer)	15410288479665
Cantidad del embalaje por cajas	8
Packaging outer length / height (cm)	40.0
Packaging outer width (cm)	33.7
Packaging outer depth (cm)	22.3

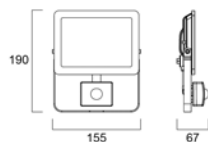
FOTOMETRÍA



Distance [m]	Cone diameter [m]	E(0°) [lx]	E(C0) [lx]	E(C90) [lx]
0.5	1.47	359	55.7	355
1.0	2.93	90	55.7	59
1.5	4.40	40	55.7	39
2.0	5.86	24	55.7	31
2.5	7.33	16	55.7	24
3.0	8.80	11	55.7	19

Distance [m] Cone diameter [m]
C0 - C180 (Half beam angle: 111.4°) Illuminance [lx]

DIBUJOS TÉCNICOS





START eco Flood Flat PIR

START eco Flood Flat IP54 PIR 2800lm 830


0047966


SYLVANIA 0047966

 Esta luminaria lleva lámparas LED incorporadas.


 } LED


Las lámparas de esta luminaria no son recambiables.

874/2012 

 Esta luminaria lleva lámparas LED incorporadas.

Las lámparas de esta luminaria no son recambiables.

 } LED

SYLVANIA 0047966 

874/2012

CUADRO TÉCNICO

de cargas y presiones

TIPO DE TUBERÍA OD: Diámetro salida ND: Diámetro nominal	Carga de rotura [Kg]	Carga segura [Kg]	Presión máxima [Kg/cm ²]	Profundidad máxima [m]
OD: 33 mm ND: 25 mm (1")				
Standard	1.900	1.100	30	300
OD: 42 mm ND: 32 mm (1¼")				
Standard	2.550	1.500	25	250
Heavy	3.100	1.800	35	350
OD: 48 mm ND: 40 mm (1½")				
Standard	2.950	1.700	26	260
Heavy	4.050	2.400	35	350
OD: 60 mm ND: 50 mm (2")				
Standard	3.600	2.100	20	200
Heavy	4.700	2.800	27	270
Super Heavy	5.600	3.350	35	350
OD: 75 mm ND: 65 mm (2½")				
Standard	4.650	2.700	16	160
Standard Plus	5.900	3.500	21	210
Heavy	7.000	4.200	26	260
Super Heavy	9.000	5.300	35	350
OD: 88 mm ND: 80mm (3")				
Standard	6.800	4.000	17	170
Standard Plus	8.200	4.850	21	210
Heavy	9.600	5.650	26	260
Super Heavy	12.400	7.300	35	350
OD: 113 mm ND: 100 mm (4")				
Standard	10.000	5.900	15	150
Standard Plus	13.000	7.650	21	210
Heavy	16.000	9.350	26	260
Super Heavy	20.600	12.150	35	350
OD: 140 mm ND: 125 mm (5")				
Standard	16.400	9.650	16	160
Heavy	24.000	14.600	26	260
Super Heavy	30.450	18.600	35	350

CUADRO TÉCNICO

de cargas y pesos

Comparación técnica de carga total en el tubo superior y carga de rotura definitiva de tubería PYD en uPVC. Datos reflejados sólo en su versión STANDARD.

Esta es sólo una indicación de las cargas para explicar que en el diseño de los tubos adecuados se ha considerado un factor de seguridad.

TIPO DE TUBERÍA OD: Diámetro salida ND: Diámetro nominal	Peso de la tubería en 150 m [Kg]	Peso de agua en 150 m [Kg]	Peso máxi- mo de la bomba [Kg]	Peso total de la insta- lación [Kg]	Peso de rotura de la tubería [Kg]
OD: 33 mm ND: 25 mm (1")	105	75	100	280	1.900
OD: 42 mm ND: 32 mm (1¼")	129	135	100	364	2.550
OD: 48 mm ND: 40 mm (1½")	154	190	125	469	2.950
OD: 60 mm ND: 50 mm (2")	199	320	150	669	3.600
OD: 75 mm ND: 65 mm (2½")	254	530	200	984	4.650
OD: 88 mm ND: 80mm (3")	350	720	250	1.320	6.800
OD: 113 mm ND: 100 mm (4")	527	1.225	300	2.052	10.000
OD: 140 mm ND: 125 mm (5")	865	1.850	500	3.215	16.400

Condiciones de servicio

Las tuberías PYD en uPVC dan el mejor servicio en pozos perforados y encamisados en su totalidad, libres de rocas sueltas y piedras.

En estas zonas, donde los cantos rodados sueltos y piedras son frecuentes suele instalarse un encamisado de un grosor superior de forma que la bomba no se atascan.

Los desprendimientos en pozos suelen ser habituales si éstos no están completamente encamisados, incluso puede ocurrir si el terreno es excesivamente sedimentario o arenoso.

También se debe tener cuidado durante la perforación de los pozos, perforando de forma completamente vertical y sin ninguna curvatura.

Nota: Cualquier diseño y especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

DATOS TÉCNICOS

TIPO DE TUBERÍA OD: Diámetro exterior ND: Diámetro nominal	Espesor de la pared [mm]		Diámetro exterior [mm]	Longitud efectiva [mm]	Grosor [mm]
	Raccord mín / max	Tubo mín / máx			
OD: 33 mm ND: 25 mm (1")					
Standard	5,45 / 6,35	3,1 / 4,0	32,6 / 33,2	3.000 ± 10	200 - 200

OD: 42 mm ND: 32 mm (1¼")					
Standard	5,65 / 6,55	3,55 / 4,15	41,5 / 42,2	3.000 ± 10	200 - 200
Heavy	6,85 / 7,95	4,55 / 5,35	41,5 / 42,2	3.000 ± 10	200 - 200

OD: 48 mm ND: 40 mm (1½")					
Standard	6,25 / 7,15	3,95 / 4,85	47,5 / 48,2	3.000 ± 10	200 - 200
Heavy	7,50 / 8,30	5,20 / 6,10	47,5 / 48,2	3.000 ± 10	200 - 200

OD: 60 mm ND: 50 mm (2")					
Standard	6,40 / 7,50	3,90 / 5,00	59,5 / 60,2	3.000 ± 10	200 - 200
Heavy	7,80 / 8,70	5,30 / 6,60	59,5 / 60,2	3.000 ± 10	250 - 250
Super Heavy	9,00 / 10,10	6,50 / 7,80	59,5 / 60,2	3.000 ± 10	250 - 250

OD: 75 mm ND: 65 mm (2½")					
Standard	6,60 / 7,60	4,00 / 5,10	74,5 / 75,2	3.000 ± 10	200 - 200
Standard Plus	7,90 / 8,80	5,20 / 6,20	74,5 / 75,2	3.000 ± 10	250 - 250
Heavy	9,00 / 10,10	6,30 / 7,60	74,5 / 75,2	3.000 ± 10	250 - 250
Super Heavy	10,90 / 11,80	8,30 / 9,80	74,5 / 75,2	3.000 ± 10	250 - 250

OD: 88 mm ND: 80mm (3")					
Standard	7,80 / 9,20	5,00 / 6,40	87,5 / 88,2	3.000 ± 10	200 - 200
Standard Plus	9,00 / 10,20	6,20 / 7,30	87,5 / 88,2	3.000 ± 10	250 - 250
Heavy	10,10 / 11,20	7,30 / 9,00	87,5 / 88,2	3.000 ± 10	250 - 250
Super Heavy	12,50 / 13,60	9,70 / 11,70	87,5 / 88,2	3.000 ± 10	250 - 250

OD: 113 mm ND: 100 mm (4")					
Standard	9,00 / 10,30	5,70 / 7,20	112,5 / 113,2	3.000 ± 10	200 - 200
Standard Plus	10,90 / 12,10	7,60 / 9,10	112,5 / 113,2	3.000 ± 10	250 - 250
Heavy	12,70 / 13,90	9,40 / 11,50	112,5 / 113,2	3.000 ± 10	250 - 250
Super Heavy	15,90 / 17,10	12,60 / 15,00	112,5 / 113,2	3.000 ± 10	250 - 250

OD: 140 mm ND: 125 mm (5")					
Standard	10,90 / 12,20	7,60 / 9,10	139,5 / 140,2	3.000 ± 10	250 - 250
Heavy	13,20 / 14,40	9,80 / 11,70	139,5 / 140,2	3.000 ± 10	250 - 250
Super Heavy	19,00 / 20,30	15,60 / 18,80	139,5 / 140,2	3.000 ± 10	250 - 250

H4000

Contador para grandes consumos

DN40 a DN300



Funcionalidad y precisión

El H4000 ha sido diseñado para la medición de grandes caudales de agua fría tanto para aplicaciones comerciales como industriales. Dispone de un campo de medida extendido con una metrología superior a clase B. Puede ser instalado en horizontal, vertical e inclinado.

Medición de caudales inversos

Para calibres de hasta 150 mm, este contador realiza mediciones de caudal inverso, lo cual ayuda a la gestión de las redes de distribución y favorece la precisión en aplicaciones de facturación.

Transmisión de la lectura

El H4000 dispone de una esfera inductiva que proporciona una transmisión más fiable, un mejor rendimiento y una mayor protección frente a fraudes. El H4000 es compatible con el emisor de pulsos PR7 y el emisor radio TPR7.

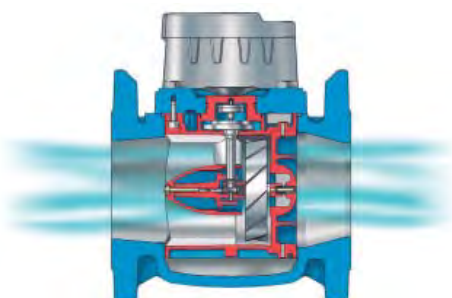


Tecnología woltmann

La base del funcionamiento es el giro de una hélice woltmann en el sentido del flujo. Existe una proporción entre la velocidad angular del giro y el caudal que impulsa la hélice.

Principales características

- Esfera encapsulada IP68 con rotación 360° para más robustez y fácil lectura.
- Pre-instalación para emisor de pulsos bidireccional.
- Campo de medida extendido. Metrología superior a clase B.
- Medición de caudales inversos con metrología clase B (hasta DN 150).
- Gama de calibres de 40 a 300 mm.
- Longitudes ISO y alternativas.
- Instalación de tuberías horizontales, verticales e inclinadas.
- Tapa desmontable.
- Para uso con agua fría (máximo 50°C).

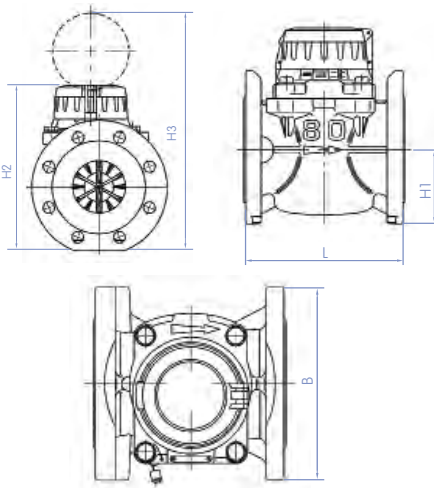


Esfera



- 6 tambores m³.
- Emisión de pulsos.
- Tapa desmontable.
- Transmisión inductiva.

Plano



Garantía:

Los equipos están garantizados por dos años contra todo defecto de fabricación en su funcionamiento y/o materiales, a partir de la fecha de entrega. Esta garantía se entiende como la sustitución de la pieza o piezas en nuestros talleres. La garantía no cubre daños ocasionados por una instalación incorrecta, manipulación errónea, causas de fuerza mayor o si los datos aportados no se ajustan a las condiciones reales de trabajo. De la misma manera, quedaría excluida de la garantía la ruptura o avería por congelación del fluido que hay en su interior y el consiguiente aumento del volumen del mismo.

Para todo lo no recogido en este resumen, se aplica la condición de garantía que está a su disposición en las condiciones generales de Elster.

Datos metrologicos

Calibre			40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Caudal máximo	q _{max} (±2%)	m ³ /h	90	90	120	200	250	250	600	1.000	1.600	2.000
Caudal nominal	q _n (±2%)	m ³ /h	50	50	65	120	180	180	450	700	1.000	1.500
Caudal de transición	q _t (±2%)	l/h	1.000	1.000	1.500	2.000	2.000	2.000	4.000	6.000	11.000	15.000
Caudal mínimo (horiz.)	q _{min} (±5%)	l/h	350	350	400	500	600	600	1.800	4.000	6.000	12.000
Caudal mínimo (vert.)	q _{min} (±5%)		450	450	750	1.200	1.200	1.200	4.500	7.500	12.000	18.000
Caudal de arranque		l/h	150	160	170	220	250	250	900	1.200	1.800	1.800
Pérdida de carga a	q _{max}	bar	0,84	0,49	0,69	0,27	0,43	0,58	0,33	0,32	0,37	0,58
Presión nominal	PN	bar	16									

Lectura del contador

Dígito indic. máx (en millones)	m ³	1	1	1	1	1	1	10	10	10	10
---------------------------------	----------------	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

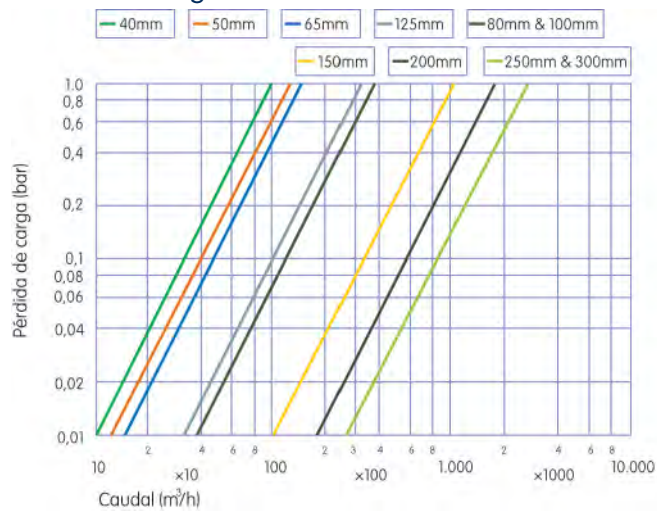
Emisión de pulsos

Emisión de pulsos	L/P	consultar ficha técnica emisores PR7 y TPR7										
-------------------	-----	---------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

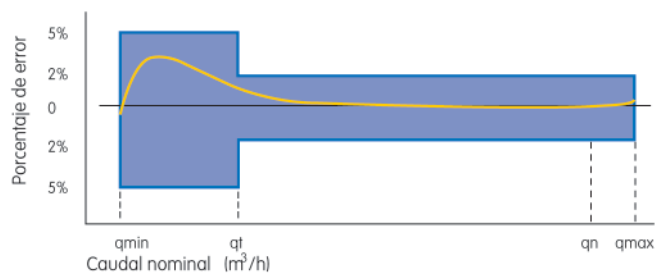
Dimensiones y pesos

Longitud (opcional)	L	mm	300	200(300)	200(300)	200(350)	250(350)	250	300(500)	350	450	500
Altura con tapa abierta	H3	mm	314	314	322	341	353	365	429	481	532	559
Altura con tapa cerrada	H2	mm	226	226	234	253	265	277	341	393	444	471
Altura al eje	H1	mm	78	78	86	94	106	118	135	165	198	225
Diámetro de brida	B	mm	151	166	186	201	228	251	286	341	409	461
Peso aproximado		kg	11,8	12,2(13,1)	13(14,4)	14,1(16,6)	19,4(21)	20,5	37,5(43,5)	47,5	82	104

Pérdida de carga del H4000



Curva típica de errores del H4000



Elster Medición, S.A.U.

© 2012. Elster. Reservados todos los derechos.

Poi Masti-Loidi, 13
C.P. 20100 Errenteria
Guipúzcoa

Debido a la política de mejora de la empresa, ésta se reserva los derechos de modificación de los datos publicados en esta hoja de especificaciones sin previo aviso.

Tél.: +34 901 00 77 88 / 911 33 44 88
Fax: +34 912 10 72 37

elster.iberconta@es.elster.com
www.elster-iberconta.com

Catálogo Ref.: EI-H40BI0121

AHN VERTICALES



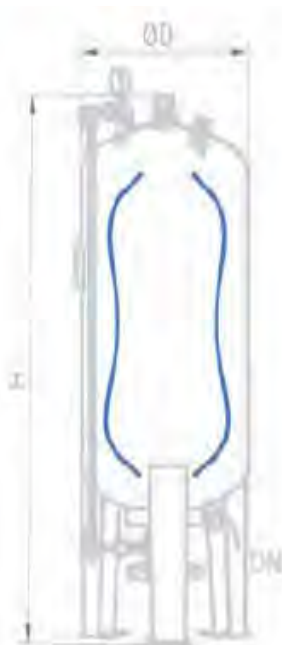
Antiarrietes hidroneumáticos de membrana Conducciones de agua

- Reducen a valores admisibles las ondas de sobrepresión y depresión que se propagan por las tuberías
- Material: Acero
- Membrana recambiable apta para agua potable o especial para aguas residuales
- Conexión de agua embreadada
- Indicador de nivel de agua, llave de aislamiento y purga
- Válvula de hinchado
- Gas precarga: Aire
- Acabado exterior mediante pintura en color rojo
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE
- 2 años de garantía



Especificaciones técnicas

▪ Volumen:	150 – 700 Litros
▪ Membrana:	Recambiable
▪ Presión máxima servicio:	10 – 16 - 20 Bar
▪ Precarga EXWORKS:	0,5 Bar
▪ Temperatura máxima de servicio:	100°C
▪ Temperatura mínima de servicio:	-10°C
▪ Conexión de agua:	DN100



Peso (Kg)	Código	Modelo	Volumen (Lts.)	Presión (Bar)	ØD (mm)	H (mm)	Conexión agua DN
80	07150105-8	150 AHN-P	150	10	485	1.320	DN100
113	07220105-8	220 AHN-P	220	10	485	1.570	DN100
155	07350105-8	350 AHN-P	350	10	485	2.075	DN100
216	07500105-8	500 AHN-P	500	10	600	2.155	DN100
228	07700105-8	700 AHN-P	700	10	700	2.350	DN100
87	07150165-8	150 AHN-P	150	16	485	1.320	DN100
132	07220165-8	220 AHN-P	220	16	485	1.570	DN100
210	07350165-8	350 AHN-P	350	16	485	2.075	DN100
268	07500165-8	500 AHN-P	500	16	600	2.155	DN100
287	07700165-8	700 AHN-P	700	16	700	2.350	DN100
124	07150205-8	150 AHN-P	150	20	485	1.320	DN100
154	07220205-8	220 AHN-P	220	20	485	1.570	DN100
242	07350205-8	350 AHN-P	350	20	485	2.075	DN100
324	07500205-8	500 AHN-P	500	20	600	2.155	DN100
361	07700205-8	700 AHN-P	700	20	700	2.350	DN100



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

CÓDIGO: ET-201

JUNTAS YUNTAFLEX

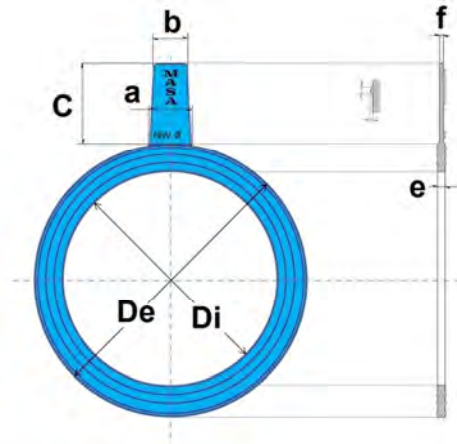
REVISIÓN: 01

FECHA: 05/09/2014

PÁGINA: 1 DE 1

MATERIA PRIMA: Copolímero de PE modificado

Ø Tubo	DN	Ø int. (Di)	Ø Ext. (De)	a	b	c	e	f	kgs
20	15	20	45	25	20	45	4	3	0,008
25	20	25	55	25	20	45	4	3	0,010
32	25	30	65	25	20	45	4	3	0,012
50	40	45	85	30	20	55	4	3	0,018
63	50	55	100	30	20	55	4	3	0,023
75	65	70	120	30	20	60	4	3	0,033
90	80	85	135	35	25	70	4	3	0,036
110	100	105	155	35	25	70	6	4	0,060
125	125	135	185	35	25	70	6	4	0,074
160	150	160	210	40	25	80	6	4	0,085
200	200	210	265	40	30	80	8	5	0,161
250	250	260	320	50	35	95	8	5	0,210
315	300	310	375	50	35	95	10	6	0,336
355	350	360	435	55	40	105	10	6	0,435
400	400	410	485	55	40	105	10	6	0,515
500	500	510	610	60	45	120	10	6	0,820
630	600	610	725	60	45	120	10	6	1,090



CARACTERÍSTICA / ENSAYO		Unidades	Norma de Ensayo	Resultado típico
Propiedades en tracción	Resistencia tracción	Mpa	UNE-ISO 37	> 5
	Resistencia tracción (7 días a 70°C)			> 5
Deformación remanente por compresión	72 horas a 23°C	Variación en %	UNE-EN 681-2	< 25
	24 horas a 70°C			< 40
	72 horas a -10°C			< 65
Envejecimiento acelerado a calor	Resistencia a la tracción	Variación en %	UNE-EN 681-2	± 10
	Alargamiento a la rotura			± 15
Variación de volumen en agua		%	UNE-EN ISO 1817	+8 / -1
Dureza IRHD		Unidades IRHD	UNE-EN ISO 48	95
Dureza Shore	1 hora a (23±2)°C y (50±10)%HR	-	UNE-N ISO 868	51
	7 días a 70°C			49
Resistencia al ozono	48 h. de exposición	-	ISO 1431-1	Sin grietas
ENSAYOS FUNCIONALES				
Resistencia a la Presión Hidráulica Interna 10 bar / 80°C		> 1000 horas	UNE-EN 12201	CUMPLE
Resistencia a la Presión Hidráulica Interna 25 bar / 20°C		> 100 horas	UNE-EN 12201	CUMPLE



ESPECIFICACION TECNICA

CODIGO: ET-11

TUBOS DE POLIETILENO PE100 (FLEXIPOL) PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION

REVISION: 0

FECHA: 10/02/09

HOJA 1 DE 1

Norma aplicable: UNE-EN 12201

Certificación de Producto: AENOR

Color: Negro con bandas azules

Materia Prima utilizada:

PE100 Negro con Certificado de Producto AENOR

Apto para uso alimentario

Gama de productos: Desde ϕ 20 hasta ϕ 1000 mm.

Suministro:

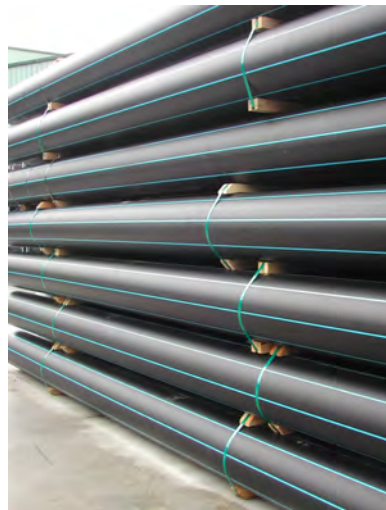
Hasta ϕ 63: Rollos de 100 m.

Desde ϕ 75 hasta ϕ 110: Rollos de 50 m. ó barras.

A partir de ϕ 110: Barras de 12 m.

Sistema de unión:

Soldadura a tope, electrofusión, accesorios mecánicos



CARACTERISTICAS

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS:

ϕ Exterior medio y ovalación	s/Tabla 1, UNE-EN 12201-2
Espesor de pared	s/Tabla 2, UNE-EN 12201-2

CARACTERISTICAS MECANICAS:

Resistencia hidrostática a 20°C, ($\sigma = 12,4$ Mpa)	> 100 h.
Resistencia hidrostática a 80°C,	s/Tabla 3, UNE-EN 12201-2

CARACTERISTICAS FISICAS:

Alargamiento en la rotura	≥ 350 %
Indice de fluidez MFR (Pesa de 5 Kg)	Variación respecto MP utilizada: ≤ 20 %
Tiempo de inducción a la oxidación (200°C)	≥ 20 min.



Tabla 1
Diámetros exteriores medios y ovalación

Dimensiones en milímetros

Dimensión nominal DN/OD	Diámetro exterior nominal d_n	Diámetro exterior medio ^a		Ovalación máxima ^b
		$d_{em,mín}$	$d_{em,máx}$	
16	16	16,0	16,3	1,2
20	20	20,0	20,3	1,2
25	25	25,0	25,3	1,2
32	32	32,0	32,3	1,3
40	40	40,0	40,4	1,4
50	50	50,0	50,4	1,4
63	63	63,0	63,4	1,5
75	75	75,0	75,5	1,6
90	90	90,0	90,6	1,8
110	110	110,0	110,7	2,2
125	125	125,0	125,8	2,5
140	140	140,0	140,9	2,8
160	160	160,0	161,0	3,2
180	180	180,0	181,1	3,6
200	200	200,0	201,2	4,0
225	225	225,0	226,4	4,5
250	250	250,0	251,5	5,0
280	280	280,0	281,7	9,8
315	315	315,0	316,9	11,1
355	355	355,0	357,2	12,5
400	400	400,0	402,4	14,0
450	450	450,0	452,7	15,6
500	500	500,0	503,0	17,5
560	560	560,0	563,4	19,6
630	630	630,0	633,8	22,1
710	710	710,0	716,4	—
800	800	800,0	807,2	—
900	900	900,0	908,1	—
1000	1000	1000,0	1009,0	—
1200	1200	1200,0	1210,8 ^c	—
1400	1400	1400,0	1412,6 ^c	—
1600	1600	1600,0	1614,4 ^c	—

^a De acuerdo con la Norma ISO 11922-1:1997 [1], grado B para los tamaños ≤ 630 y grado A, para tamaños ≥ 710 .

^b De acuerdo con la Norma ISO 11922-1:1997 [1], grado N para los tamaños ≤ 630 y midiendo en el punto de fabricación.

^c Tolerancia calculada como $0,009d_{em}$ y no de acuerdo con el grado A de la Norma ISO 11922-1:1997 [1]. Para tubos en bobinas y tramos rectos con diámetros ≥ 710 mm, la ovalación máxima debe acordarse entre fabricante y comprador.

Tabla 2
Espesores de pared

Dimensiones en milímetros

	Series de tubos											
	SDR 6		SDR 7,4		SDR 9		SDR 11		SDR 13,6		SDR 17	
	S 2,5		S 3,2		S 4		S 5		S 6,3		S 8	
	Presión nominal, PN ^a en bar											
PE 40	—		PN 10		PN 8		—		PN 5		PN 4	
PE 63	—		—		—		PN 10		PN 8		—	
PE 80	PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10		PN 8	
PE 100	—		PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10	
Tamaño Nominal	Espesores de pared ^b											
	<i>e</i> _{mín.}	<i>e</i> _{máx.}	<i>e</i> _{mín.}	<i>e</i> _{máx.}	<i>e</i> _{mín.}	<i>e</i> _{máx.}	<i>e</i> _{mín.}	<i>e</i> _{máx.}	<i>e</i> _{mín.}	<i>e</i> _{máx.}	<i>e</i> _{mín.}	<i>e</i> _{máx.}
16	3,0 ^c	3,4	2,3 ^c	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-	-	-	-	-
20	3,4	3,9	3,0 ^c	3,4	2,3	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-	-	-
25	4,2	4,8	3,5	4,0	3,0 ^c	3,4	2,3	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-
32	5,4	6,1	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0 ^c	3,4	2,4	2,8	2,0 ^c	2,3
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3,0	3,5	2,4	2,8
50	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,2	3,0	3,4
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1
90	15,0	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10,0	11,1	8,1	9,1	6,6	7,4
125	20,8	23,0	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	11,8	13,1	9,5	10,6
180	29,9	33,0	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,7	11,9
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2
225	37,4	41,3	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7
355	59,0	65,0	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4
400	—	—	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2
450	—	—	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5
500	—	—	—	—	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8
560	—	—	—	—	—	—	50,8	56,0	41,2	45,5	33,2	36,7
630	—	—	—	—	—	—	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3
710	—	—	—	—	—	—	—	—	52,2	57,6	42,1	46,5
800	—	—	—	—	—	—	—	—	58,8	64,8	47,4	52,3
900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53,3	58,8
1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59,3	65,4
1200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

^a Los valores de PN están basados en C = 1,25.

^b Las tolerancias son conformes con el grado V de la Norma ISO 11922-1:1997 [1].

^c El valor calculado de *e*_{mín.} (véase la Norma ISO 4065 [2]) se redondea hasta el valor mas próximo de los siguientes: 2,0, 2,3 ó 3,0. Esto es para satisfacer ciertos requisitos nacionales.

(Continúa)

Tabla 2 (Fin)
Espesores de pared

Dimensiones en milímetros

	Series de tubos									
	SDR 17,6		SDR 21		SDR26		SDR 33		SDR 41	
	S 8,3		S 10		S 12,5		S 16		S 20	
Presión nominal, PN ^a , en bar										
PE 40	-		PN 3,2		PN 2,5		-		-	
PE 63	PN 6		PN 5		PN 4		PN 3,2		PN 2,5	
PE 80	-		PN 6 ^c		PN 5		PN 4		PN 3,2	
PE 100	-		PN 8		PN 6 ^c		PN 5		PN 4	
Tamaño nominal	Espesores de pared									
	$e_{\text{mín.}}$	$e_{\text{máx.}}$	$e_{\text{mín.}}$	$e_{\text{máx.}}$	$e_{\text{mín.}}$	$e_{\text{máx.}}$	$e_{\text{mín.}}$	$e_{\text{máx.}}$	$e_{\text{mín.}}$	$e_{\text{máx.}}$
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	2,0 ^d	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-
40	2,3	2,7	2,0 ^d	2,3	-	-	-	-	-	-
50	2,9	3,3	2,4	2,8	2,0	2,3	-	-	-	-
63	3,6	4,1	3,0	3,4	2,5	2,9	-	-	-	-
75	4,3	4,9	3,6	4,1	2,9	3,3	-	-	-	-
90	5,1	5,8	4,3	4,9	3,5	4,0	-	-	-	-
110	6,3	7,1	5,3	6,0	4,2	4,8	-	-	-	-
125	7,1	8,0	6,0	6,7	4,8	5,4	-	-	-	-
140	8,0	9,0	6,7	7,5	5,4	6,1	-	-	-	-
160	9,1	10,2	7,7	8,6	6,2	7,0	-	-	-	-
180	10,2	11,4	8,6	9,6	6,9	7,7	-	-	-	-
200	11,4	12,7	9,6	10,7	7,7	8,6	-	-	-	-
225	12,8	14,2	10,8	12,0	8,6	9,6	-	-	-	-
250	14,2	15,8	11,9	13,2	9,6	10,7	-	-	-	-
280	15,9	17,6	13,4	14,9	10,7	11,9	-	-	-	-
315	17,9	19,8	15,0	16,6	12,1	13,5	9,7	10,8	7,7	8,6
355	20,1	22,3	16,9	18,7	13,6	15,1	10,9	12,1	8,7	9,7
400	22,7	25,1	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7	9,8	10,9
450	25,5	28,2	21,5	23,8	17,2	19,1	13,8	15,3	11,0	12,2
500	28,3	31,3	23,9	26,4	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7
560	31,7	35,0	26,7	29,5	21,4	23,7	17,2	19,1	13,7	15,2
630	35,7	39,4	30,0	33,1	24,1	26,7	19,3	21,4	15,4	17,1
710	40,2	44,4	33,9	37,4	27,2	30,1	21,8	24,1	17,4	19,3
800	45,3	50,0	38,1	42,1	30,6	33,8	24,5	27,1	19,6	21,7
900	51,0	56,2	42,9	47,3	34,4	38,3	27,6	30,5	22,0	24,3
1000	56,6	62,4	47,7	52,6	38,2	42,2	30,6	33,5	24,5	27,1
1200	-	-	57,2	63,1	45,9	50,6	36,7	40,5	29,4	32,5
1400	-	-	-	-	53,5	59,0	42,9	47,3	34,3	37,9
1600	-	-	-	-	61,2	67,5	49,0	54,0	39,2	43,3

^a Los valores de PN están basados en $C = 1,25$.

^b Las tolerancias son conformes con el grado V de la Norma ISO 11922-1:1997 [1].

^c Los valores reales calculados son 6,4 bar para PE 100 y 6,3 bar para PE 80.

^d El valor calculado de $e_{\text{mín.}}$ (véase la Norma ISO 4065 [2]) se redondea hasta el valor mas próximo de los siguientes: 2,0, 2,3 ó 3,0. Esto es para satisfacer ciertos requisitos nacionales.

VÁLVULAS E1 HAWLE

Introducción

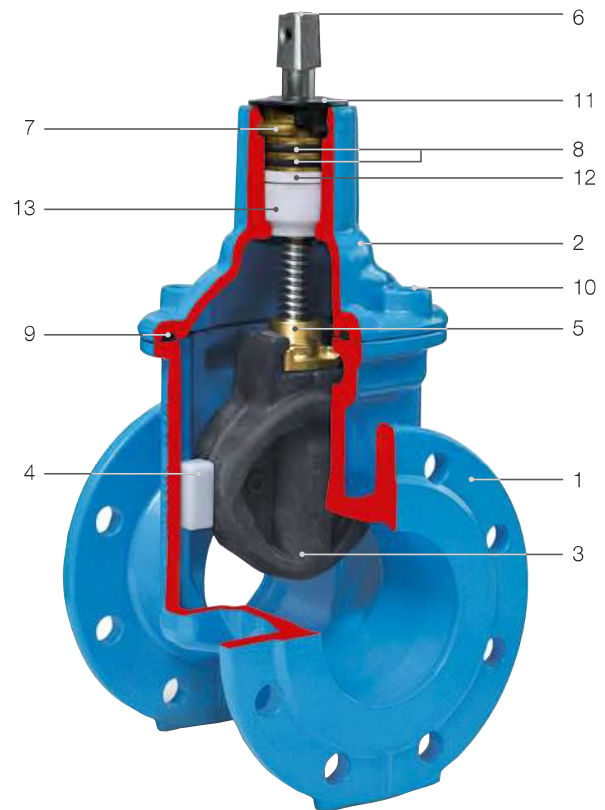


Características constructivas

- **Válvula de asiento elástico** con paso liso y libre conforme a EN 1074-1 y EN 1074-2
- Válvula de compuerta embridada, corta (F4)
- **Guía de cuña** con gran capacidad de deslizamiento; su diseño optimizado para ser resistente garantiza tanto un desgaste como un par de apriete mínimo
- La **tuerca de cuña**. Las dimensiones generosas de la longitud de roscado, permiten una carga de par de apriete elevada
- **Alojamiento de husillo** fijado en el casquete mediante conexión en bayoneta
- **Juntas tóricas** alojadas por todos los lados en material resistente a corrosión
- **Las arandelas de fricción** garantizan un alojamiento con un rozamiento del eje mínimo
- 100 % apto para instalación subterránea

Material | Características técnicas

- 1,2 **Cuerpo (1), casquete (2)** de fundición dúctil, recubierto de epoxi en polvo por dentro y por fuera (vea la página 4)
- 3 **Cuña** de fundición dúctil, por dentro y por fuera con elastómero vulcanizado
- 4 **Guía de cuña** de plástico resistente al desgaste
- 5 **Tuerca de cuña** de latón
- 6 **Husillo de acero inoxidable** con rosca y superficie de deslizamiento lisa, cojinetes de POM
- 7 **Soporte para junta tórica** de latón, fijado en el casquete con conexión en bayoneta
- 8 **Juntas tóricas** de elastómero
- 9 **Junta para casquete** de elastómero
- 10 **Tornillos hexágonos** embutidos y sellados garantizando una estanqueidad total exentos de corrosión
- 11 **Tapa** de PE para proteger el alojamiento del husillo de la suciedad
- 12 **Arandelas de fricción** de POM
- 13 **Alojamiento del husillo** de POM



VÁLVULAS E1 HAWLE

con brida DN 50-300, PN 10 | PN 16



Características constructivas

- Válvula de asiento elástico con paso libre
- Bridas medidas según EN 1092-2 y taladradas según EN 1092-2 | PN 10 estándar; PN 16 en caso de DN 200. A la hora de realizar el pedido, indique estas referencias. Si requiere otros estándares, bajo demanda
- Apta para limpieza con chorro gracias a paso conforme a la anchura nominal
- Distancia entre bridas corta (EN 558 GR 14)

Versión estándar: sin volante ni eje de extensión (solamente apto para activación manual)

Versión especial: bajo demanda

Accesorios aptos

Accesorios compatibles: vea la página A 1/2

Volante:		Ref. 7800
Ejes de extensión:	rígidos	Ref. 9000
	desde DN 65	Ref. 9000A
Trampillones:	telescopicos	Ref. 9500
	desde DN 65	Ref. 9500A
Cuadradillo:	rígidos	Ref. 1750
	telescopicos	Ref. 2050
		Ref. 2051K
Eje de extensión adicional:	Ref. 2156, Ref. 2157, Ref. 2158	
Tornillos con tuerca:	Ref. 7820, Ref. 7825	
Soporte para columna HAWAK:	Ref. 8810, Ref. 8830, Ref. 8840	
Placa base:	Ref. 9894	
Junta plana:	Ref. 3481K	
	Ref. 3390, Ref. 3470	

Ref. 4000E1



Ref.	Versión	PFA (PN)	Diámetro nominal/DN									
			50	65	80	100	125	150	200	250	300	
4000E1	corta EN 558-1 GR 14	10										
		16										

Ejemplo de instalación



E. Hawle Armaturenwerke GmbH 4840 Vöcklabruck - Austria - Wagrainner Straße 13
Tel.: +43 (0) 7672 72576 0 - Fax: +43 (0) 7672 78464 - E-Mail: hawle@hawle.at - www.hawle.com

A 11/3

D-040 PN 16

D-040-C PN 16



Válvula Ventosa Trifuncional

Descripción

En la válvula ventosa trifuncional de la serie D-040 se combinan las características de una ventosa automática con las de una válvula de aire y vacío.

El componente de purga de aire está diseñado para liberar automáticamente a la atmósfera las pequeñas bolsas de aire que se van acumulando a lo largo de la tubería cuando el sistema está lleno y presurizado.

El componente de aire y vacío ha sido diseñado para descargar o admitir automáticamente grandes volúmenes de aire, durante el llenado o el vaciado de la tubería. La válvula se abrirá para aliviar las presiones negativas siempre que se produzca una separación de la columna de agua.

Aplicaciones

- Estaciones de bombeo: después de la bomba y de la válvula de retención (cheque)
- Aguas abajo y aguas arriba de las llaves de cierre.
- Después de las bombas de pozos profundos.
- En largos segmentos de tuberías en declive constante.
- En puntos elevados a lo largo de la línea y en relación con la pendiente hidráulica.
- Al final de las líneas.
- Antes de los contadores (medidores).
- En filtros

D-040-C - Aplicaciones adicionales

- Tuberías expuestas a actos de vandalismo y/o uso ilícito del agua
- Sistemas instalados en sitios alejados.

Operación

El componente de aire y vacío tiene un orificio grande para la descarga de grandes caudales de aire durante el llenado del sistema y la admisión de grandes caudales de aire durante el vaciado del sistema y en caso de separación de la columna de agua.

El aire a alta velocidad no cierra el flotador; es el agua la que eleva el flotador para cerrar herméticamente la válvula.

El descenso de la presión a un nivel inferior a la presión atmosférica, en cualquier momento de la operación, provoca la admisión de aire al sistema.

La descarga suave y lenta del aire previene las ondas de presión y otros fenómenos perniciosos.

La admisión de aire en respuesta a presiones negativas protege al sistema contra los nefastos efectos del vacío e impide los daños causados por la separación de la columna de agua. La entrada del aire es esencial para vaciar eficazmente el sistema.

El componente de purga de aire libera el aire atrapado en el sistema presurizado.

Sin válvulas de aire, las bolsas de aire que se acumulan pueden provocar los siguientes trastornos hidráulicos:

- Reducción del flujo efectivo por el efecto de estrangulación similar al de una válvula parcialmente cerrada, y en casos extremos la completa interrupción del flujo.
- Menor eficiencia en la conductividad hidráulica como consecuencia de las alteraciones en el flujo del aire.
- Aceleración de los daños por cavitación
- Transitorios y ondas de presión
- Corrosión en tuberías y accesorios
- Peligro de fuertes explosiones de aire comprimido
- Errores en la medición del consumo.

A medida que el sistema se va llenando, la válvula funciona según las siguientes etapas:

1. Libera el aire atrapado en la tubería.
2. El líquido entra en la válvula; el flotador se eleva y empuja a la goma desplegable a la posición de cierre hermético (sellado).
3. El aire atrapado, que se acumula en los puntos elevados y a todo lo largo del sistema, sube a la parte superior de la válvula y a su vez desplaza al líquido en el cuerpo de la válvula.
4. El flotador desciende y abre la goma desplegable de sellado. El orificio de purga de aire se abre y permite la salida del aire acumulado.
5. El líquido entra en la válvula, el flotador se eleva y vuelve a empujar a la goma desplegable a la posición de cierre hermético.

Cuando la presión interna cae por debajo de la presión atmosférica (negativa):

1. El flotador baja inmediatamente para abrir los orificios de purga y de aire y vacío.
2. El aire entra en el sistema.

Características principales

- Presiones de trabajo: 0.2 - 16 bar
- Presión de prueba: 25 bar
- Máxima temperatura de trabajo: 60°C
- Máxima temperatura momentánea de trabajo: 90°C
- La operación fiable reduce los incidentes de golpes de ariete.
- El diseño dinámico facilita la descarga de aire a alta velocidad y evita el cierre prematuro.
- Peso ligero, pequeño tamaño, estructura sencilla y fiable.
- La salida de drenaje permite evacuar los líquidos excedentes.

- El gran tamaño del orificio de purga automática en relación con el tamaño del cuerpo de la válvula:
 - Permite descargar grandes caudales de aire.
 - Reduce el riesgo de obstrucciones por partículas e impurezas.
 - Permite el uso de la goma desplegable de cierre hermético patentada, menos sensible a las diferencias de presión que las juntas de flotador directas.
- El cuerpo está fabricado con materiales compuestos muy resistentes y todas las piezas de operación se fabrican con materiales especialmente seleccionados, resistentes a la corrosión.
- Dado su escaso peso, la válvula puede instalarse sobre tuberías de plástico o de otros materiales livianos.
- El cuerpo de la válvula D-040-C está protegido por una envoltura metálica contra actos de vandalismo y uso ilícito del agua.

Selección de la válvula

Disponible con:

- Variedad de tamaños: conexiones de rosca macho NPT or BSPT de 1/2", 3/4", 1" y 2"
- Válvula de bola opcional con conexión de rosca macho NPT o BSPT

Opciones

- La válvula de aire D-040 se ofrece con las siguientes opciones:
 - D-040 1" y 2" - cuerpo y base de nylon reforzado.
 - D-040 B 1" y 2" -cuerpo de nylon reforzado y base de latón.
 - D-040 C 1" y 2" - envoltura y base de hierro fundido (base de 1" - latón)
 - D-040 ST. - cuerpo de nylon reforzado y base de acero inoxidable.
 - D-040 ST ST - cuerpo y base de acero inoxidable.
- La válvula de aire D-040 LP ha sido diseñada para sistemas con presiones muy bajas, en los que la máxima presión de trabajo es PN 6.
- La válvula de aire DG-10 ha sido diseñada para sistemas con presiones muy bajas, en los que la máxima presión de trabajo es PN 10.

Al hacer su pedido, no olvide indicar el modelo, tamaño, presión de trabajo, normativa de las conexiones y tipo de líquido.

SOFREL LS42

TELELECTURA DE CONTADORES Y MEDIDA DE PRESIÓN



USOS Y BENEFICIOS

- **Lectura de contadores Grandes Consumidores**
 - Monitorización de consumos
 - Detección de anomalías de consumo
 - Contribución a la facturación
- **Lectura de contadores de interconexión**
 - Monitorización de las transferencias entre redes
- **Sectorización**
 - Detección de sectores con fugas
 - Monitorización de caudales y de presiones
 - Alerta inmediata en caso de rotura aguas arriba/abajo de una conducción
 - Mejora del rendimiento de la red

PUNTOS FUERTES DEL PRODUCTO

- **Estanqueidad IP68 reforzada**
- **Alimentación por pila o a través de fuente externa (pack fotovoltaico, alimentación red, micro turbina, batería)***
- **Antena 2G / 3G de alto rendimiento integrada**
- **Prueba automática de recepción para identificar el mejor operador 2G / 3G**
- **Acceso a la tarjeta SIM y a la pila sobre el terreno**
- **3 años de garantía del fabricante**

* Disponible únicamente en versión FLEX

FÁCIL DE UTILIZAR

- Comunicación y explotación sobre el terreno a través de Bluetooth
- Apertura a supervisores industriales y a otras aplicaciones de operadores de agua
- Protocolo de comunicación específico que garantiza la disponibilidad de los datos
- Explotación de datos simplificada a través de la plataforma IoT SOFREL WEB LS *

* Disponible para los data loggers versión IP



CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Diseño mecánico	Sistema de apertura sin tornillos que facilita el acceso a la tarjeta SIM y a la pila
Dimensiones	H 261 x L 155 mm
Peso	1,1 kg
Temperatura de funcionamiento	-20°C a +55°C
Temperatura de almacenamiento	-25°C a +70°C
Estanqueidad	Certificación IP68 reforzada (100 días bajo 1 metro de agua)
Alimentación	Alimentación por pila o a través de fuente externa* (pack fotovoltaico, alimentación red, micro turbina, batería - Tensión de entrada: 5-30VDC - Potencia alimentación: 3W - Corriente de entrada: 3A)
Tipos de conectores	Conector estanco de calidad militar

ENTRADAS DEL DATA LOGGER:

DI (Digital Inputs/Entradas Digitales)	4 entradas digitales para contador estándar, señalización Frecuencia máxima: 250 Hz Tiempo mínimo de un impulso: 2 ms Tensión de polarización máxima: 3,3 V Corriente de polarización máxima: 15 µA
AI (Analog Inputs/Entradas Analógicas)	2 entradas analógicas para captadores de presión SOFREL o alimentación de otros captadores Alimentación de otros captadores mediante bucle 4-20 mA en 12 V o 20 V

COMUNICACIÓN:

Chipset cuatribanda 2G/3G	Cuatribanda GSM/GPRS/EDGE (850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz) Hexabanda UMTS WCDMA FDD (800 MHz (B19), 850 MHz (B5/B6), 900 MHz (B8), 1900 MHz (B2), 2100 MHz (B1))
Tarjetas SIM compatibles	Tarjetas SIM Mini También pueden insertarse tarjetas SIM Nano y Micro integrando un adaptador
Antena versátil (versión FLEX)	Antena externa de una longitud de 4 metros, con certificación IP68
Sincronización automática del data logger	Comunicación por SMS con SCADA: sincronización semanal del LS mediante la red móvil Comunicación IP con SCADA: Sincronización diaria del LS mediante SCADA
Comunicación hacia 1 o 2 PC	Periódica, programada o puntual
Comunicación Entre-estaciones hacia S500, S4W o AS	Periódica o por eventos (cambio de estado DI o superación de umbral)**
Envío de SMS de alerta a un móvil	Sobre cambio de estado DI, superación de umbral, fallo captador...

CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA:

Bluetooth	Configuración del Data Logger mediante conexión Bluetooth
Ayuda para la puesta en marcha	Medición del nivel de recepción 2G y 3G Prueba del mejor operador 2G y 3G LEDs para el diagnóstico visual del funcionamiento y de la señal 2G y 3G
Ayuda para el mantenimiento	Cálculo de la duración de vida útil restante de la pila

ARCHIVO:

Capacidad de archivo en local	50.000 datos
-------------------------------	--------------

TRATAMIENTO:

Sectorización	Cálculo de los caudales medios Cálculo del caudal nocturno Cálculo de los volúmenes diarios, caudal mínimo y máximo diario
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CERTIFICACIONES:

Certificación CE	2014/53/UE	«Equipo radio»
	2014/30/UE	«Compatibilidad electromagnética»
	2014/35/UE	«Baja tensión»
Certificación IP68 reforzada	Pruebas de inmersión prolongada (100 días bajo un metro de agua) efectuadas por un laboratorio independiente	

AUTONOMÍA ESTÁNDAR:

2 contadores y 1 medición de presión cada 15 minutos, tratamiento y 1 comunicación diaria con SCADA	10 años
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

* Disponible únicamente en versión FLEX
** Disponible para los data loggers versión IP



LMK 307

**TRANSMISOR DE PRESIÓN
SUMERGIBLE CONSTRUIDO EN
ACERO INOXIDABLE CON SENSOR
CERÁMICO**

**hasta 4 mCA Ø 37 mm
desde 6 mCA Ø 27 mm**

MEDIDA DE NIVEL HIDROSTÁTICO

de 2,5 mCA hasta 160 mCA



TRANSMISOR SUMERGIBLE LMK 307

El LMK 307 es un transmisor indicado para la medida de nivel, en continuo, de fluidos compatibles con el acero inoxidable. Gracias a su sensor cerámico es extremadamente resistente a medios agresivos.

Este transmisor es utilizado en una amplia gama de aplicaciones:

- Tecnología medioambiental: tratamiento de aguas residuales, suministro de agua
- Medida de nivel o profundidad en tanques y pozos

- Rangos de medida comprendidos entre 0 ... 2,5 mCA y 0 ... 160 mCA
- Precisión según IEC 60770: 0,5% FE (MMR: 0,25% FE)
- Señal de salida 4 ... 20 mA / 2 hilos
- Cable con tubo de compensación atmosférica integrado
- Sensor cerámico (sin fluido transmisor) con alta resistencia contra medios agresivos, ej: ácidos
- Membrana enrasada tras retirar protector.
- Reducido efecto térmico
- Excelente estabilidad a largo plazo
- Alta resistencia contra fallos eléctricos causados por conexiones incorrectas, cortocircuitos y sobretensiones
- Fiable y robusto en condiciones severas
- Larga vida de trabajo
- Opcional Ex: II 1 G EEx ia IIC T4 (TÜV 99 ATEX 1504 X)
- Desarrollos especiales bajo demanda

RANGOS DE PRESIÓN

Presión nominal P _N relativa	[bar]	0.25 ¹⁾	0.4 ¹⁾	0.6	1.0	1.6	2.5	4	6	10	16
Nivel	[mCA]	2.5 ¹⁾	4.0 ¹⁾	6.0	10	16	25	40	60	100	160
Sobrepresión P _{max}	[bar]	1	1	3	3	6	6	20	20	20	60

ALIMENTACIÓN

Voltaje	12 ... 36 Vdc
Consumo	Señal de salida corriente : < 25 mA

SEÑAL DE SALIDA

Conexión a 2 hilos	Corriente: 4 ... 20 mA
Otros	Bajo demanda

PRESTACIONES

Precisión según IEC 60770	≤ ± 0.5% FE (MMR: ≤ ± 0.25% FE)
Impedancia de carga [Ω]	Corriente 2 hilos: [U _B (V) – 12V] / 0.02 A
Influencias de	Alimentación : ≤ ± 0.05% FE / 10 V Carga : ≤ ± 0.05% FE / kΩ
Tiempo de respuesta	< 5 ms
Error de temperatura	< ± 0,2 % FE / 10 K
Compensación térmica	0 ... 70 °C

PROTECCIÓN ELÉCTRICA ¹⁾

Aislamiento	>100 MΩ
Protección cortocircuito	Permanente
Conexiones incorrectas	No dañan, pero el equipo no funciona
Protección sobretensiones	-120 ... 150 VDC (1 s a 25°C) U _s = 2 kV asim. / 1 kV sim. (según EN 61000-4-5 u. EN 50082-2)
Compatibilidad electromagnética : Emisión según EN 50081-2; Inmunidad según EN 50082-2	
Error en campo RF 10 V/m	≤ ±0.5 % FE
Error por corrientes inducidas RF 10 V	≤ ±1.0 % FE
Opción Seguridad intrínseca	II 1 G EEx ia IIC T4 (sólo con 4...20mA / 2 hilos)
Tipo DX12- LMK 307	Datos técnicos de seguridad: U _i = 28 V, I _i = 93 mA, P _i = 660 mW

CONEXIÓN ELÉCTRICA

Cable con tubo de compensación atmosférica integrado	Recubrimientos de PVC, PUR o FEP
------------------------------------------------------	----------------------------------

TEMPERATURA DE TRABAJO

Fluido [°C]	-10 ... 70
Almacenamiento [°C]	-25 ... 70

MATERIALES

Cuerpo	Acero inoxidable 1.4571
Sensor	Cerámico Al ₂ O ₃ 96 %
Junta	FKM
Cable (Vaina)	PVC gris / PUR negro / FEP

OTROS

Índice de protección	IP 68
Peso	Cuerpo 200 g (sin cable)

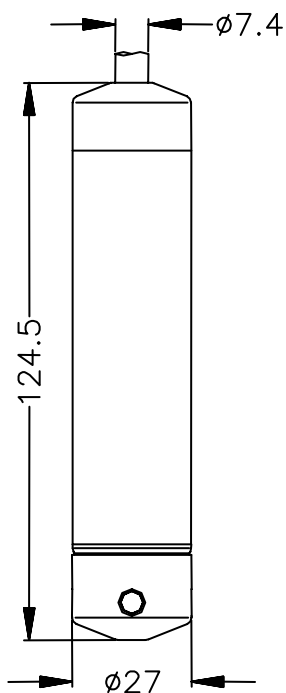
ACCESORIOS PARA MONTAJE por favor solicitar por separado

Brida de Montaje – acero inoxidable
Ensamblador – acero inoxidable
Terminal clamp

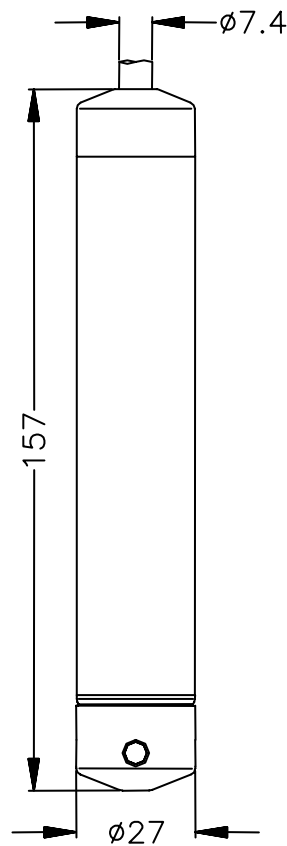
¹⁾ el diámetro del cuerpo del transmisor de nivel es 37 mm

Disponible módulo de protección externa a sobretensiones con compensación de presión KLB (KLB 1, KLB 2).

Estándar



Opción: Seguridad intrínseca



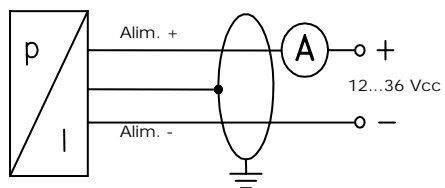
Información: Para rangos de presión $P_N \leq 6$ mCA el diámetro del transmisor de nivel es de 37 mm.

Conexionado

		Conexión Eléctrica
		Cable según DIN 47100
Conexión a 2 hilos:	Alimentación + Alimentación - Tierra	blanco marrón malla

Esquema de conexión

2 hilos: 4...20 mA



LMK 307		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
Presión	En bar	3	8	0															
	En mCA	3	8	1															
Rango	[bar]																		
	[mCA]																		
	0.25	2	5	0	0														
	0.40	4	0	0	0														
	0.60	6	0	0	0														
	1.0	1	0	0	1														
	1.6	1	6	0	1														
	2.5	2	5	0	1														
	4.0	4	0	0	1														
	6.0	6	0	0	1														
	10	1	0	0	2														
	16	1	6	0	2														
	Cliente	X	X	X	X														
Salida	4 ... 20 mA / 2 hilos								1										
	Versión II 1 G EEx ia IIC T4								E										
	/ 4 ... 20 mA / 2 hilos								X										
	Cliente																		
Junta	FKM								1										
	Cliente								X										
Precisión	0.5%								5										
	Cliente								X										
Conexión eléctrica	Cable PVC ²⁾												1						
	Cable PUR ²⁾												2						
	Cable FEP ²⁾												3						
	Cliente													X	X	X			
Longitud Cable ³⁾																			
Versiones especiales	Estándar																0	0	0
	Cliente																X	X	X

¹⁾ El diámetro del transmisor de nivel es 37 mm
²⁾ Cable con tubo de compensación atmosférica
³⁾ en metros, ej. 3 m = 003; 15 m = 015

Este catálogo contiene especificaciones técnicas sujetas a modificación sin previo aviso.

TELEMANDO AUTONOMO VIA RADIO

TAF-8

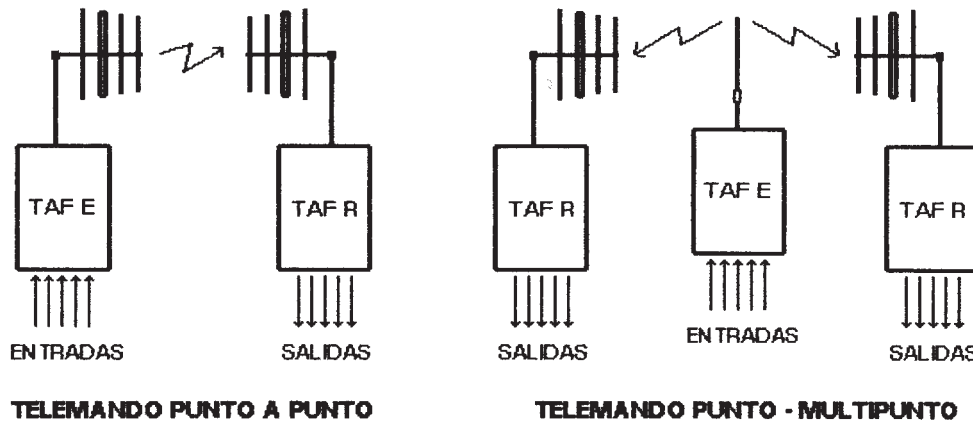
LINEA ELECTRONICA, S.L.

Avda. de la Innovación , Edificio INNOVA. 41020 SEVILLA
Tfno. (95) 425 95 05 - Fax. (95) 425 93 60 / 70
www.tei.es

INTRODUCCION

El sistema TAF permite la transmisión a distancia, via radio, del estado abierto/cerrado de contactos eléctricos asociados a cualquier tipo de detector (boyas, finales de carrera, posicionamiento de válvulas, órdenes de paro/marcha, etc.). El sistema TAF es indicado en todas aquellas aplicaciones donde la instalación de un tendido de cable resultaría inviable (por coste, imposibilidad física, seguridad, etc.). Un sistema TAF básico está formado por una unidad TAF-5E (emisora), una unidad TAF-5R (receptora) y las correspondientes antenas.

El sistema TAF es un sistema totalmente profesional que une a su gran fiabilidad de funcionamiento, una gran simplicidad de instalación y un prácticamente nulo mantenimiento. Además de estar fabricado con componentes de la máxima calidad, su diseño es fruto de los largos años de experiencia de LINEA ELECTRONICA en este campo; un sistema digital especial de transmisión de datos hace al sistema TAF totalmente inmune a ruidos; circuitos de radiofrecuencia altamente selectivos, sensibles y estables permiten obtener los máximos alcances sin producir ningún tipo de interferencia sobre otros equipos o sistemas; robustos circuitos de protección, específicos a las entradas, salidas, alimentaciones, etc., protegen a los equipos frente a descargas. En definitiva; la calidad del diseño, la calidad de los componentes y el método de producción empleados, unido a unos completos sistemas de test, permiten asegurar la calidad y fiabilidad de los equipos que componen el Sistema TAF.



ALIMENTACION A PILAS

LINEA ELECTRONICA conociendo la problemática aportada por las instalaciones donde no se dispone de alimentación eléctrica en el emisor (caso frecuente, por ejemplo, en depósitos de suministro de agua potable), y consciente de los problemas de coste y fiabilidad asociados a los sistemas tradicionales de alimentación alternativa como paneles solares fotovoltaicos y baterías recargables, ha desarrollado la unidad TAF-8E de bajo consumo, alimentada a pilas. Esta unidad mantiene todas las características (alcance, potencia, etc.) del modelo alimentado a 230 V. Además, en el receptor TAF-8R existe un indicador de pilas bajas para poder proceder, con aproximadamente un mes de plazo, a la sustitución de las pilas del emisor.

- El módulo de alimentación a pilas comprende un circuito impreso en fibra de vidrio, 8 portapilas de alta calidad y el correspondiente conector. Con las pilas nuevas y correctamente instaladas deberá obtenerse una tensión de salida aproximada de 12 V. Esta fuente de alimentación proporciona al equipo emisor suficiente energía para su correcto funcionamiento durante un período superior a 1 año en la mayoría de las aplicaciones.
- Deben usarse **SOLAMENTE PILAS ALCALINAS** de 1.5 V del tamaño LR- 20 de buena calidad. No deben instalarse pilas nuevas con otras usadas. No emplear pilas que hayan estado mucho tiempo en stock.
- Aún en el caso de que no se produzca alarma de pilas bajas, es aconsejable sustituir las pilas después de un año de funcionamiento.
- Observar la correcta polaridad al instalar las pilas.

INSTALACION

Aunque la instalación y puesta en marcha del sistema TAF es simple, deben tomarse una serie de precauciones y seguir las normas que a continuación se detallan. Es importante recordar que:

Una buena instalación elimina la mayor parte de los problemas y averías que podrían presentarse tanto en la puesta en marcha como después durante el funcionamiento de los equipos.

Instalación de los equipos:

- Instalar los equipos protegidos de la lluvia y del contacto directo del sol. Para asegurar una buena estanquidad y evitar la penetración de humedad, polvo e insectos en el interior de los equipos, éstos deberán trabajar con las tapas atomilladas. Asimismo deberán sellarse las entradas de cables mediante el uso de cables de conexión tipo manguera de diámetro adecuado y el correcto apretado de los prensaestopas.
- No someter a vibraciones a los equipos durante la instalación (no utilizar a los propios equipos como plantilla durante las operaciones de taladro para la fijación de los mismos a la pared).
- Cuidar la polaridad de la conexión de alimentación en las unidades alimentadas a 12 V, y también la polaridad de las pilas en el módulo de alimentación a pilas. Una conexión con polaridad invertida podría dañar los equipos.
- No deberá ponerse en marcha el equipo emisor sin la antena conectada, pues podrían causarse daños al mismo.

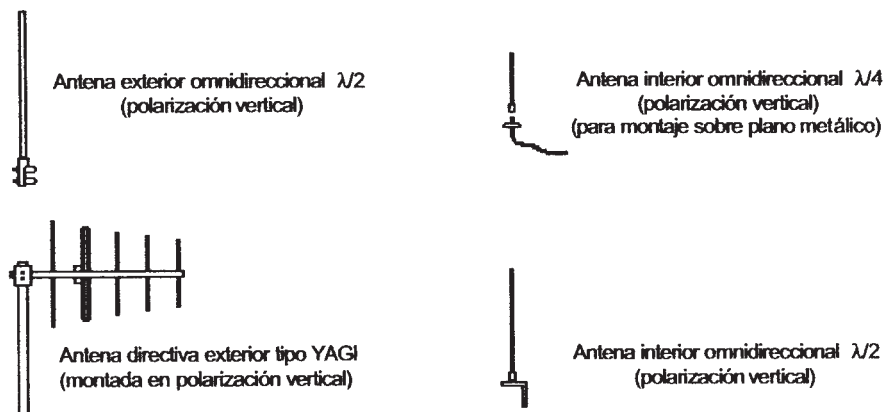
Instalación de antenas:

La función de la antena para la unidad TAF-8E es la de radiar la potencia de radiofrecuencia generada y para la unidad TAF-8 R recibir la misma. Es muy importante realizar su instalación y conexionado de forma adecuada.

Deberán usarse, siempre que sea posible, antenas directivas de montaje exterior. Estas antenas proporcionan mayor fiabilidad a los enlaces (mayores niveles de señal radiada y recibida)

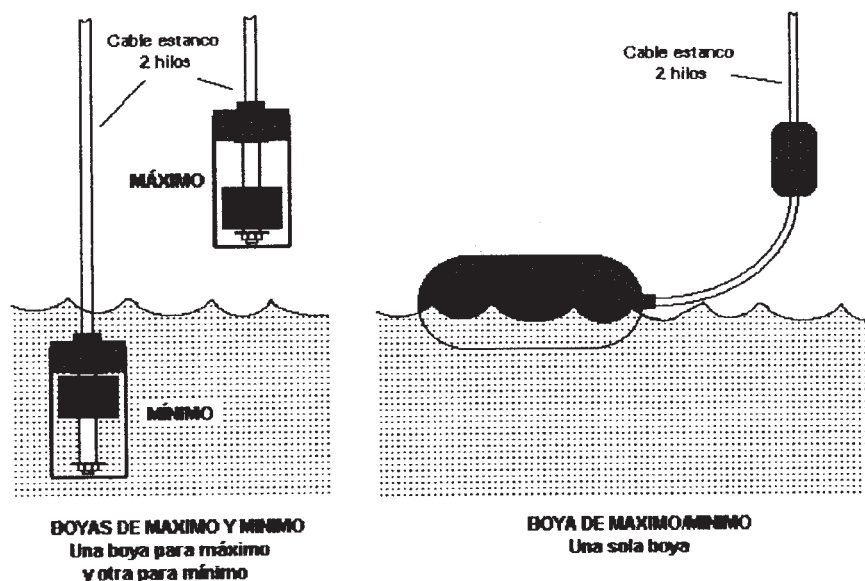
Deben considerarse las siguientes normas generales:

- La antena deberá instalarse lo más alejada posible de cualquier pared, tejado, árbol, tendido eléctrico, etc.. Si no es posible, al menos deberá guardarse una distancia de 5 veces la longitud del elemento activo de la antena.
- Debe instalarse de forma que no haya en sus proximidades edificios u obstáculos en la dirección al equipo receptor. Si esto no es posible, se deberá intentar aumentar la altura de la misma.
- Si se usan vientos metálicos para la sujeción del mástil de la antena, estos deberán quedar por debajo de la antena una distancia como mínimo dos veces la longitud de la misma (sólo para antenas directivas).
- La altura de la antena es también muy importante. Para antenas de montaje exterior, se recomienda instalar la antena sobre un mástil de longitud al menos 4 veces la longitud del elemento activo de la misma. Si hay obstáculos en las proximidades (edificios, árboles, etc.) se recomienda aumentar la altura del mástil. Si deben instalarse vientos metálicos, la sujeción de éstos en el mástil deberá quedar al menos por debajo de la antena una distancia superior a 3 veces la longitud del elemento activo de la misma (sólo para antenas del tipo YAGI).
- El cable de antena debe tener una impedancia de 50 Ω y ser de buena calidad. El cable deberá ser lo más corto posible para evitar pérdidas (atenuaciones de la señal).
- Tipos de cable recomendados en función de la banda y de la longitud a instalar:
 - **RG58**: VHF (max. 10 m); UHF (no se recomienda)
 - **RG213**: VHF (max. 40 m); UHF (max. 25 m)
 - **CELLFLEX**: VHF (max. 100 m); UHF (max. 60 m)
- Las conexiones del cable de antena deben realizarse siempre empleando los conectores adecuados. Debe recordarse que las conexiones de radiofrecuencia además de necesitar "buen contacto" deben conservar la impedancia de la línea. Conexiones mal efectuadas (conectores inapropiados, mal montados, etc.) producen altas pérdidas de transmisión y de recepción. En los cables de antena deberán evitarse los dobleces y curvaturas bruscas.
- Siempre que haya un sólo receptor deberán emplearse antenas directivas tipo YAGI instaladas en posición horizontal y encaradas (emisor con receptor)..
- Si hay más de un receptor, se empleará una antena tipo omnidireccional en el emisor y antenas YAGI en los receptores. Las antenas receptoras YAGI deberá montarse horizontales o verticales dependiendo del tipo de polaridad de la antena omnidireccional del emisor. Las antenas YAGI receptoras deberán encararse al emisor.
- Las unidades TAF disponen de una conexión de antena en su parte inferior mediante conector SO-239. El cable de antena deberá disponer de un conector PL-259.

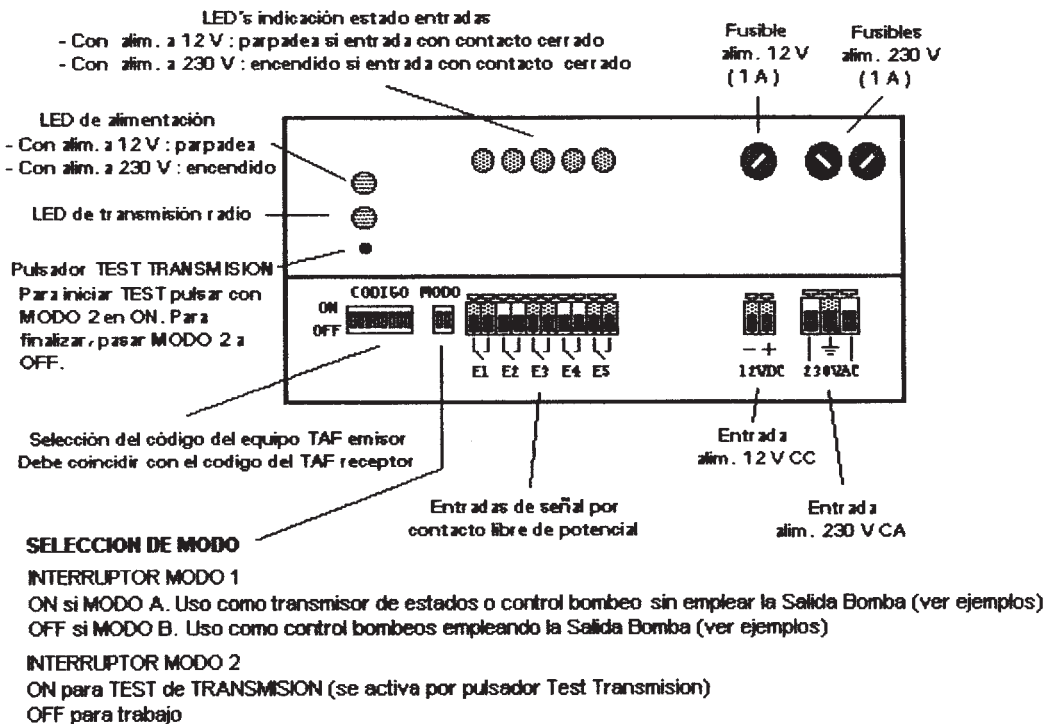


- Instalación de boyas suspendidas en depósitos para niveles máximo y mínimo:

- La boya de máximo se deberá situar de forma que actúe antes de que el depósito desborde a través del rebosadero.
- Cada boya se sujetará colgada de su cable en la pared interior del depósito mediante un soporte que la aleje de la misma para que no roce con ésta. Además se distanciará lo suficiente de otras boyas para que no pueda rozar con ellas, lo que podría impedir el libre movimiento del elemento flotador.
- El soporte de sujeción de la boya deberá ser inoxidable y resistente a la humedad y al vapor de cloro. Dicho soporte deberá permitir la regulación en altura de la boya y no deberá en ningún caso poder perforar o mellar la cubierta del cable de la misma.
- Para la conexión entre las boyas y la unidad TAF-8E se deberá emplear un cable adecuado, resistente a la humedad y a los vapores de cloro.
-
- Si fuese necesario realizar un empalme en el cable por no llegar éste al equipo TAF-8E, se deberá realizar dicho empalme dentro de una caja de conexiones y usando un tamaño de regleta adecuado a la sección del mismo. Es preferible situar la caja de empalmes en la parte exterior del depósito y con la entrada del cable de la boya a través de tubo. La entrada del tubo a la caja de empalmes se sellará con silicona para evitar que el vapor de agua existente en el interior del depósito se condense en la caja. Es una buena práctica, además, el realizar un taladro en la parte inferior de la caja de empalmes para que actúe de purga.



EQUIPO EMISOR : T A F - 8 E



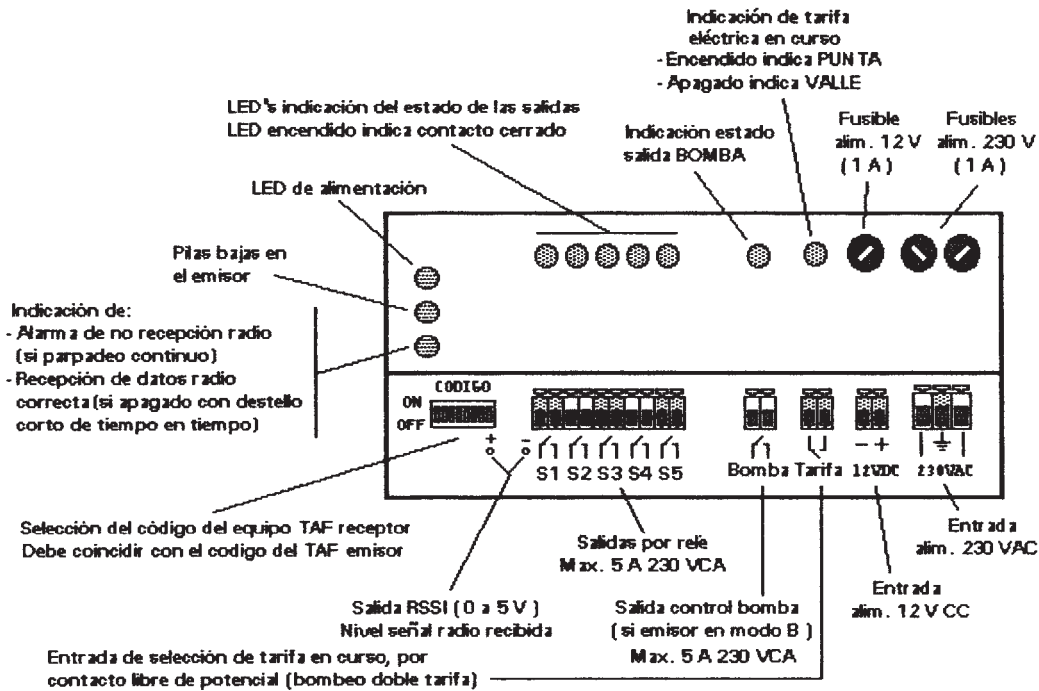
ENTRADAS 1, 2, 3, 4 y 5

- Son las entradas a transmitir. El estado de estas entradas pasa a las salidas del receptor. Se activan mediante contacto. Longitud máxima de una entrada 100 m. Se procurará que los cables no estén instalados próximos a cables de alimentación de potencia. En caso necesario deberán emplearse cables apantallados con la malla conectada únicamente al borne derecho de cada entrada.
- Nunca deberá aplicarse una tensión exterior a las entradas. Es el propio TAF - 8E el que suministra tensión al contacto exterior para detectar su estado (abierto/cerrado).
- Debido a la baja corriente que el equipo TAF hace circular por los contactos exteriores de entrada, éstos deben ser del tipo plateados o dorados. No es recomendable el uso de contactos que usen aleaciones para corrientes o voltajes elevados, debido al aumento de resistencia con el tiempo, propio de este tipo de contactos.

ENTRADA de ALIMENTACION 12 V CC

- Esta entrada se emplea para alimentar al equipo a 12 V CC. Los 12 V pueden suministrarse mediante un módulo de pilas incorporado a la unidad, o mediante una fuente exterior. Si se emplea una fuente exterior, los cables de conexión a la misma deberán estar marcados para asegurar una conexión con polaridad correcta. La sección de los cables deberá ser de 1,5 mm mínimo y la longitud no superará los 2 m.

EQUIPO RECEPTOR : T A F - 8 R



SALIDAS S1, S2, S3, S4 y S5

- Se corresponden con el estado de la correspondiente entrada en el emisor.

SALIDA BOMBA (sólo en modo "B")

- Es la salida de control de la bomba. Contacto cerrado indica marcha bomba.

ENTRADA TARIFA (sólo en modo "B")

- Es la entrada a contacto por la que se indica al equipo la tarifa eléctrica en curso. Contacto abierto indica tarifa de menor coste (Valle) y la salida BOMBA dependerá de las entradas 1 y 2 del emisor. Contacto cerrado indica tarifa Punta y la salida BOMBA dependerá de las entradas 3 y 4 del emisor.

LED ALIMENTACION RED

- Encendido siempre que se hallen presentes los 230 V ó 12 V.

LED PILAS EMISOR BAJAS

- Normalmente deberá estar apagado. Si el equipo emisor se alimenta a pilas y dicha tensión es baja (pilas agotándose), se recibe en el receptor la indicación de que debe procederse al recambio de pilas. Para ello el LED entra en parpadeo. Se aconseja comprobar periódicamente en el receptor el estado de la indicación de PILAS EMISOR BAJAS (p. ej. cada dos semanas) en el caso de que el equipo TAF-8E se alimente a pilas. Ello nos permitirá proceder al recambio de las pilas sin que el equipo emisor cese de funcionar por falta de alimentación.

LED COMUNICACIONES

- Normalmente apagado, emite un destello cada vez que se reciben datos del emisor. En caso de que deje de recibir datos del emisor (pasado un tiempo prudencial), se detecta alarma de no recepción y dicho LED entra en parpadeo. Durante el estado de no recepción todos los relés de salida quedan con los contactos abiertos. CASO ESPECIAL: Inmediatamente después de dar alimentación al receptor, dicho LED entra en parpadeo. Sin embargo, NO significa que exista alarma de no recepción. Tan pronto como reciba datos del emisor, dicho LED dejará de parpadear.

SALIDA RSSI

- Se trata de una salida analógica de 0 a 5 V CC cuyo valor es proporcional al nivel de señal radio que se recibe del emisor (Ver apartado TEST COMUNICACIONES). Esta señal permite conocer la calidad del enlace radio (orientación de antenas, etc.). Para realizar la medida deberá activarse el modo TEST de TRANSMISION en el equipo emisor. La medida deberá hacerse con un multímetro (tester) en la escala 5 V CC.

ASIGNACION DE CODIGO

- La posibilidad de asignar códigos o direcciones a los equipos permite que varios equipos, independientes y situados próximos, puedan emplear la misma frecuencia sin que se interfieran. Cada receptor sólo acepta como válidas las señales del emisor cuyo código coincide con el suyo.

- Cada emisor puede tener uno de entre 256 códigos posibles. Estos 256 códigos corresponden a las posibles combinaciones que pueden efectuarse con los 8 mini-interruptores de código de cada equipo. Los mini-interruptores de CODIGO del TAF receptor deberán posicionarse de la misma manera y orden a como se posicionen los mini-interruptores de CODIGO del TAF emisor.

- En el caso de que pueda existir en las cercanías otro sistema TAF operando en la misma frecuencia y con el mismo código, se aconseja realizar un TEST DE COLISION para asegurar que no se interferirán (Ver el apartado TEST COLISION).

MODOS DE FUNCIONAMIENTO

El sistema TAF puede trabajar indistintamente según dos modos de funcionamiento, Modo A y Modo B. El modo de funcionamiento escogido se selecciona únicamente en el equipo emisor TAF-8E:

Modo "A" : Para aplicaciones generales y para control de llenado de depósito con boya MAX-MIN tipo flotador

Este es el modo de trabajo a seleccionar para las aplicaciones generales o para control de bombeos a depósito con boya de flotador. En este modo, el estado de cada salida (1 a 5) del receptor es idéntico al estado de la correspondiente entrada (1 a 5) en el emisor (ver ejemplos).

Modo "B": Para control de llenado depósito con boyas MAX y MIN independientes o en control con doble tarifa

Este es un modo de trabajo específico para el control del bombeo y llenado de depósito cuando se usan dos boyas independientes, una para el nivel de máximo y otra para el nivel de mínimo o con control de bombeo en doble tarifa. En este modo de funcionamiento el telemando receptor proporciona, además, una salida directa (BOMBA) para el control de la bomba (ver ejemplos).

No deberá seleccionarse este modo de trabajo para otras aplicaciones distintas a las indicadas.

TEST DE COMUNICACIONES

Para verificar la calidad del enlace radio entre un equipo TAF emisor y el correspondiente equipo TAF receptor se dispone de la función TEST de TRANSMISION en el equipo emisor y de la función RSSI en el equipo receptor.

Para ello se activará el TEST de TRANSMISION mediante la colocación del mini-interruptor 2 de MODO en ON y se pulsará TEST TX durante unos segundos. Al soltar TEST TX se comprobará que el LED de TRANSMISION permanece encendido. Esto provoca la emisión en continuo de una señal de radio modulada.

Durante la emisión de la señal modulada de radio, podremos medir en el receptor mediante un multímetro (tester) en la escala de 5 V CC el nivel de señal radio recibido. Cuanto mayor sea el valor de la señal recibida mejor será la calidad del enlace radio.

Durante el test podremos ajustar la orientación de las antenas con el fin de conseguir el máximo de señal.

Valor RSSI (VCC)	CALIDAD ENLACE	OBSERVACIONES
Más de 4,5	EXCELENTE	
Entre 3 y 4,5	BUENA	
Entre 2 y 3	REGULAR	EFECTO: Se establece la comunicación. Puede haber alguna corta intermitencia esporádica. SOLUCION: Ajustar orientación de antenas; aumentar altura de antenas; emplear antenas de mayor ganancia.
Menos de 2	MALA	EFECTO: No se establece la comunicación o se establece con intermitencias frecuentes en la misma. SOLUCION: Ajustar orientación de antenas; aumentar altura de antenas; emplear antenas de mayor ganancia. Puede ser necesaria la instalación de repetidor.

A título orientativo se puede señalar que entre estaciones con visión directa entre antenas y empleando antenas directivas YAGI se obtienen enlaces de calidad EXCELENTE o BUENA hasta distancias de entre 20 y 30 Km.

NOTAS:

- La señal de radio modulada se desactiva automáticamente transcurridos 50 segundos de su inicio. Si es necesario deberá activarse de nuevo mediante el pulsador TEST TX.
- **UNA VEZ FINALIZADO EL TEST DEBERA POSICIONARSE EL MINI-INTERRUPTOR 2 DE MODO EN OFF PARA QUE LOS EQUIPOS ENTREN EN MODO NORMAL DE FUNCIONAMIENTO**
- Si durante la instalación se han realizado varios test de transmisión y el TAF emisor se alimenta a pilas, sustituir las pilas por otras nuevas (los test habrán provocado una descarga apreciable en las pilas)

TEST DE COLISION

Mediante este test se asegura que no existe ninguna otra unidad TAF-8E, en la misma frecuencia y con el mismo código, que pudiese perturbar el funcionamiento del sistema. Este test deberá realizarse siempre que no se esté seguro de tal circunstancia.

NOTA: Para realizar este test es necesario que la unidad TAF-8E esté apagada (sin alimentación).

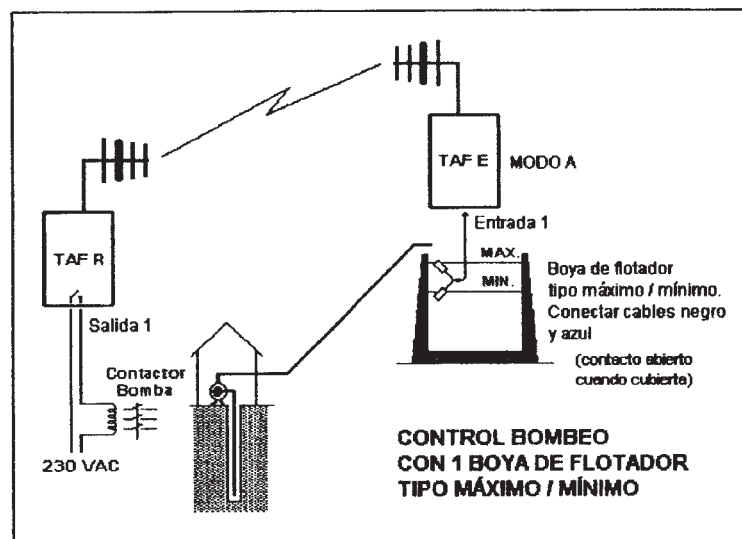
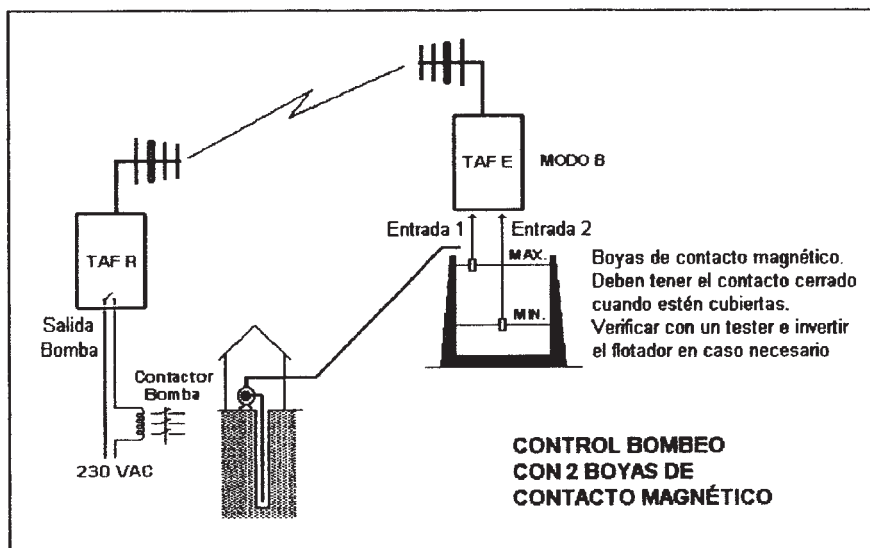
El test consiste en comprobar durante 15 minutos, después de alimentar la unidad TAF-8R, que la señal de ALARMA DE NO RECEPCION sigue parpadeando. Esto indicará que la unidad no recibe datos de ninguna otra unidad emisora TAF-8E.

CONTROL DE BOMBEO EN DEPOSITOS

El sistema TAF es también adecuado para las aplicaciones de control de bombeo para el llenado de depósitos. Un equipo emisor TAF-8E instalado en el depósito transmite las órdenes de paro/marcha a un equipo receptor TAF-8R instalado en la caseta de bombas. Los emisores TAF-8E permiten tanto el uso de una única boya a contacto con histéresis (tipo flotador), como de dos boyas, una de máximo y otra de mínimo (tipo magnéticas). En este último caso, un modo específico de funcionamiento, permite que el receptor realice el control de las bombas a través de una única salida de relé (BOMBA), simplificándose el cuadro de maniobra de las bombas.

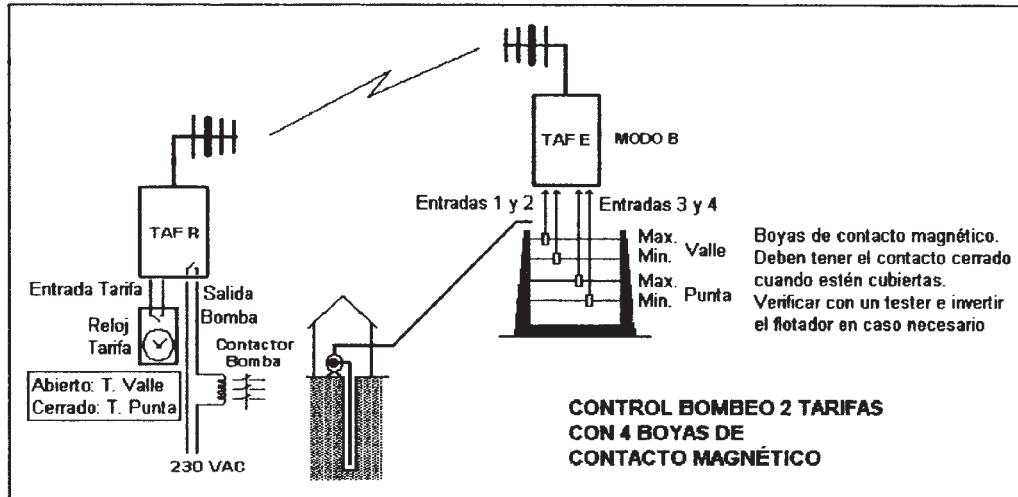
Mediante el sistema TAF también es posible realizar de forma simple la función de control del bombeo con ahorro energético doble tarifa. En este caso el equipo receptor TAF-8R dispone de una entrada de tarifa eléctrica en curso. En función de esta entrada y del estado de dos pares de niveles (niveles de máximo y mínimo de tarifa Valle y niveles de máximo y mínimo de tarifa Punta) transmitidos por el equipo emisor TAF-8E, el equipo TAF-R realiza el control del bombeo también a través de una única salida por relé (BOMBA).

EJEMPLOS DE MONTAJES DE CONTROL DE BOMBEO

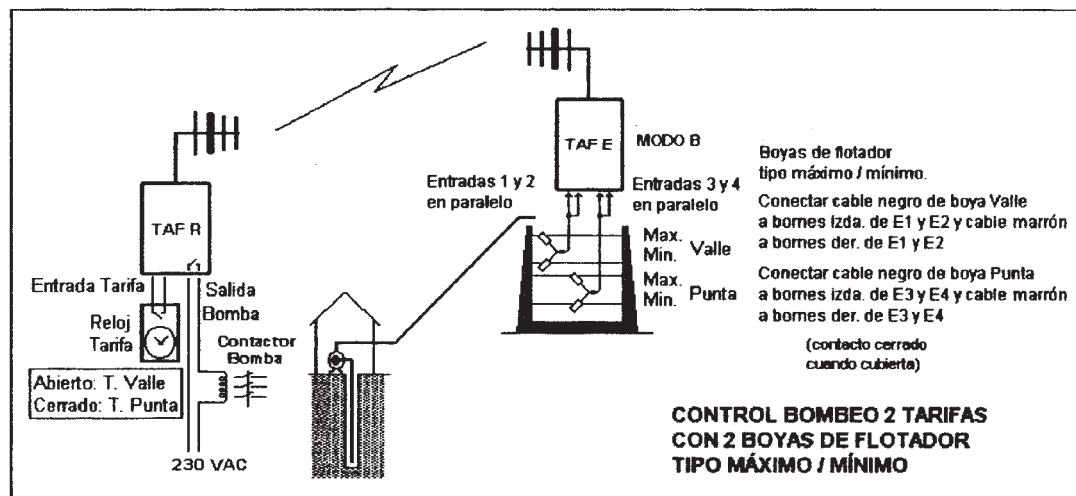


EJEMPLOS DE MONTAJES DE CONTROL DE BOMBEO CON DOBLE TARIFA

En este modo y durante las horas de energía eléctrica de menor precio (Valle) se intenta mantener el depósito entre los niveles máximo y mínimo de Valle, mientras que durante las horas de energía eléctrica de mayor precio (Punta) sólo se bombeará si el depósito descende por debajo del nivel mínimo de Punta y en este caso lo mantendrá entre los niveles máximo y mínimo de Punta. De este modo se pretende bombear sólo lo imprescindible durante las horas Punta, aprovechando para el suministro el agua almacenada bombeada en horas Valle. Mediante este sistema se obtiene, de forma simple, un considerable ahorro en el gasto eléctrico del bombeo.

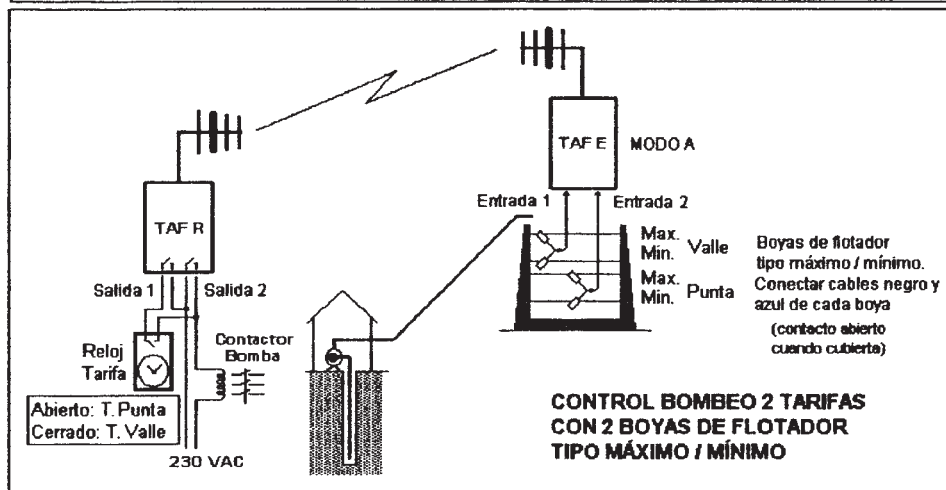


Para tal fin se instalará, junto al receptor TAF-5R, un reloj conmutador horario provisto de un contacto indicador de tarifa en curso, similar al instalado en los contadores eléctricos. Dicho reloj se programará de igual manera que el de los contadores eléctricos y su salida se conectará a la entrada TARIFA del equipo TAF-8R para



informarle de cuál es la tarifa en curso en cada momento.

El equipo TAF-8R, en función de la tarifa en curso y de las señales de nivel procedentes de las boyas, controlará el bombeo a través de la salida BOMBA.



Caso especial doble tarifa con boyas de flotador tipo máximo-mínimo, sin emplear la entrada de Tarifa ni la salida Bomba.

CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS**GENERAL**

- Gobernados por microprocesador de última generación
- Alta inmunidad a parásitos y descargas atmosféricas (incorporan protecciones)
- Transmisión digital de datos con módem RF incorporado
- Uso de protocolo detector y autocorrector de errores de transmisión. Alta fiabilidad y seguridad en la transmisión de los datos
- Hasta 256 equipos situados próximos y trabajando en el mismo canal RF, sin interferirse, mediante la selección de direcciones (código).
- Versiones de 2 y 5 canales.
- 3 versiones de alimentación para el emisor y el receptor:
 - 12 V CC (10,5 a 15 V)
 - Red 230 V (-15%, +10%)
 - Red 230 V y a 12 V para emergencia.
- Versión de TAF emisor con alimentación a pilas ~~(8 pilas alcalinas estándar proporcionan más de un año de autonomía)~~
- Indicación en el receptor de pilas en emisor bajas, con un mes de antelación al agotamiento de las mismas
- Dos modos de funcionamiento seleccionables (mediante mini-interruptores junto a la regleta de entradas del TAF-8E)
- Incorporan función control bombeo normal y doble tarifa para ahorro coste bombeo
- Incorporan indicaciones de estado entradas y salidas
- Incorporan alarma por fallo de comunicaciones
- Alcance radio : Variable en función de la orografía y condiciones de la instalación. Con antenas directivas 6 dB y sin obstáculos entre emisor y receptor, superior a 15 Km (0,5 W) ó 30 Km (2 W).
- Incorporan test de comunicaciones para orientación de antenas y medida de calidad de enlace radio (RSSI)
- Banda RF: VHF ó UHF.
- Salida de antena por conector SO-239
- Homologados por la D.G.Tel.
- Ubicados en caja estanca IP-65 en policarbonato con tapa transparente. Montaje mural.

EMISOR TAF8-E

- Entradas de señal por contacto libre de potencial. Distancia máxima de conexión: 100 m
- Consumo emisor: a 230 VCA inferior a 20 VA; Versión pilas, 8 pilas alcalinas mínimo un año en la mayoría de aplicaciones.
- Dimensiones y peso TAF emisor (al x an x prof) y peso: 335 x 230 x 88 mm; 2.2 Kg. aprox. sin pilas

RECEPTOR TAF8-R

- Salidas por relé: máximo 5 A, 230 V CA
- Consumo receptor: a 230 VCA inferior a 20 VA; a 12 VCC inferior a 200 mA
- Dimensiones y peso TAF receptor: (al x an x prof) 335 x 230 x 88 mm; 2.5 Kg. aprox. sin pilas

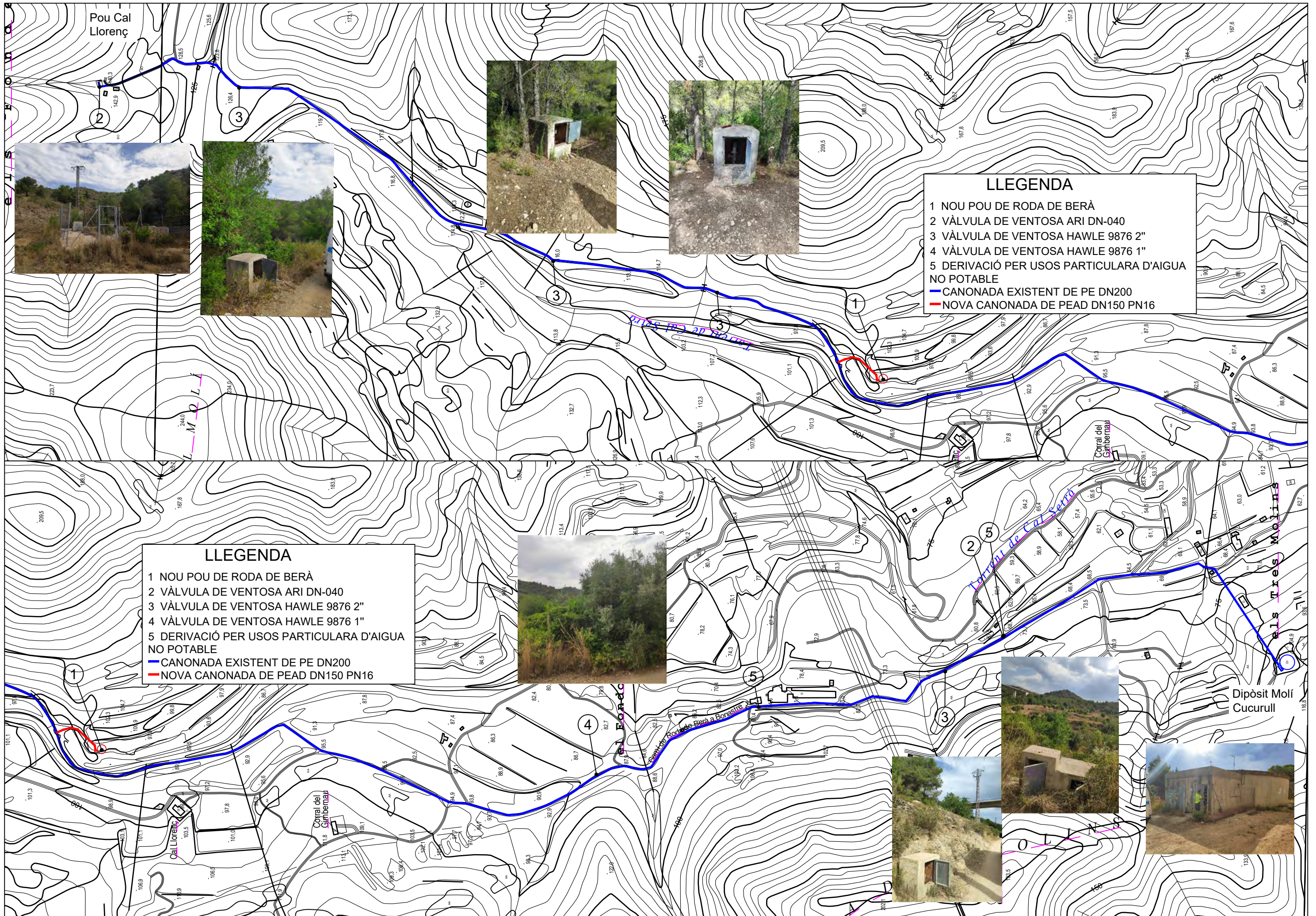
PLÀNOLS

Document núm. 2 – Plànols



ÍNDEX

1. ÍNDEX I SITUACIÓ DEL NOU POU DE RODA DE BERÀ
2. CANONADA EXISTENT I CONNEXIÓ DES DEL NOU POU
3. INFRAESTRUCTURES EXISTENTS, DIPÒSIT I POU DE CAL LLORENÇ
4. PARCEL·LA CADASTRAL I INSTAL·LACIONS
5. PERIMETRES DE PROTECCIÓ, ZONA DE SERVITUD I ZONA D'OCUPACIÓ
6. ASBUILT - OBRES EMERGÈNIA NOU POU RODA DE BERÀ - CONNEXIÓ I ESQUEMA FUNCIONAL
7. ASBUILT - OBRES EMERGÈNIA NOU POU RODA DE BERÀ - PLANTA I ALÇAT
8. TREBALLS NOU POU RODA DE BERÀ

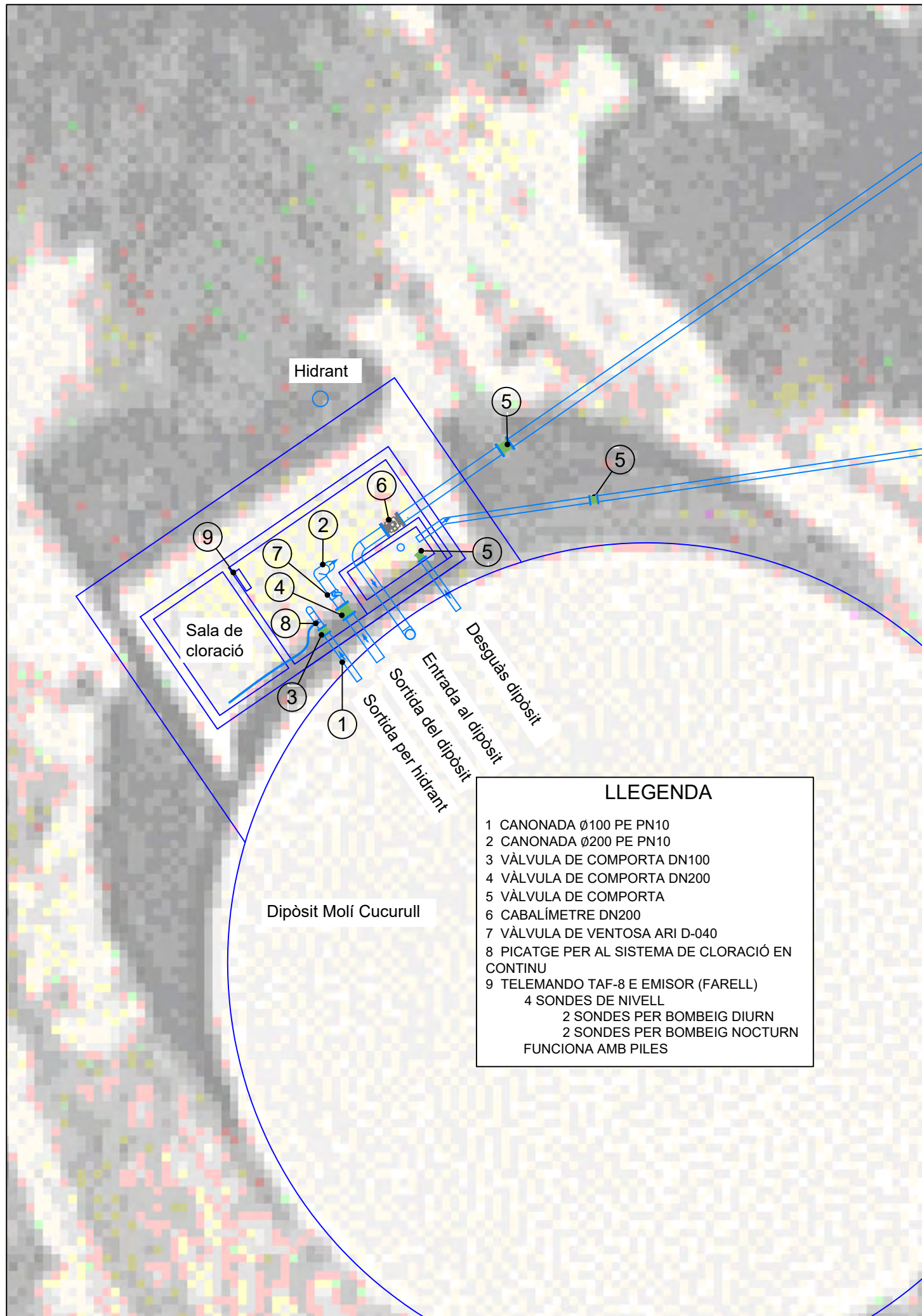


LLEGENDA

- 1 NOU POU DE RODA DE BERÀ
- 2 VÀLVULA DE VENTOSA ARI DN-040
- 3 VÀLVULA DE VENTOSA HAWLE 9876 2"
- 4 VÀLVULA DE VENTOSA HAWLE 9876 1"
- 5 DERIVACIÓ PER USOS PARTICULARA D'AIGUA NO POTABLE
- CANONADA EXISTENT DE PE DN200
- NOVA CANONADA DE PEAD DN150 PN16

LLEGENDA

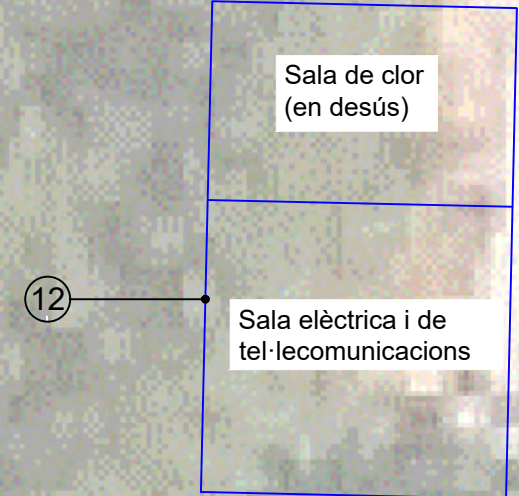
- 1 NOU POU DE RODA DE BERÀ
- 2 VÀLVULA DE VENTOSA ARI DN-040
- 3 VÀLVULA DE VENTOSA HAWLE 9876 2"
- 4 VÀLVULA DE VENTOSA HAWLE 9876 1"
- 5 DERIVACIÓ PER USOS PARTICULARA D'AIGUA NO POTABLE
- CANONADA EXISTENT DE PE DN200
- NOVA CANONADA DE PEAD DN150 PN16

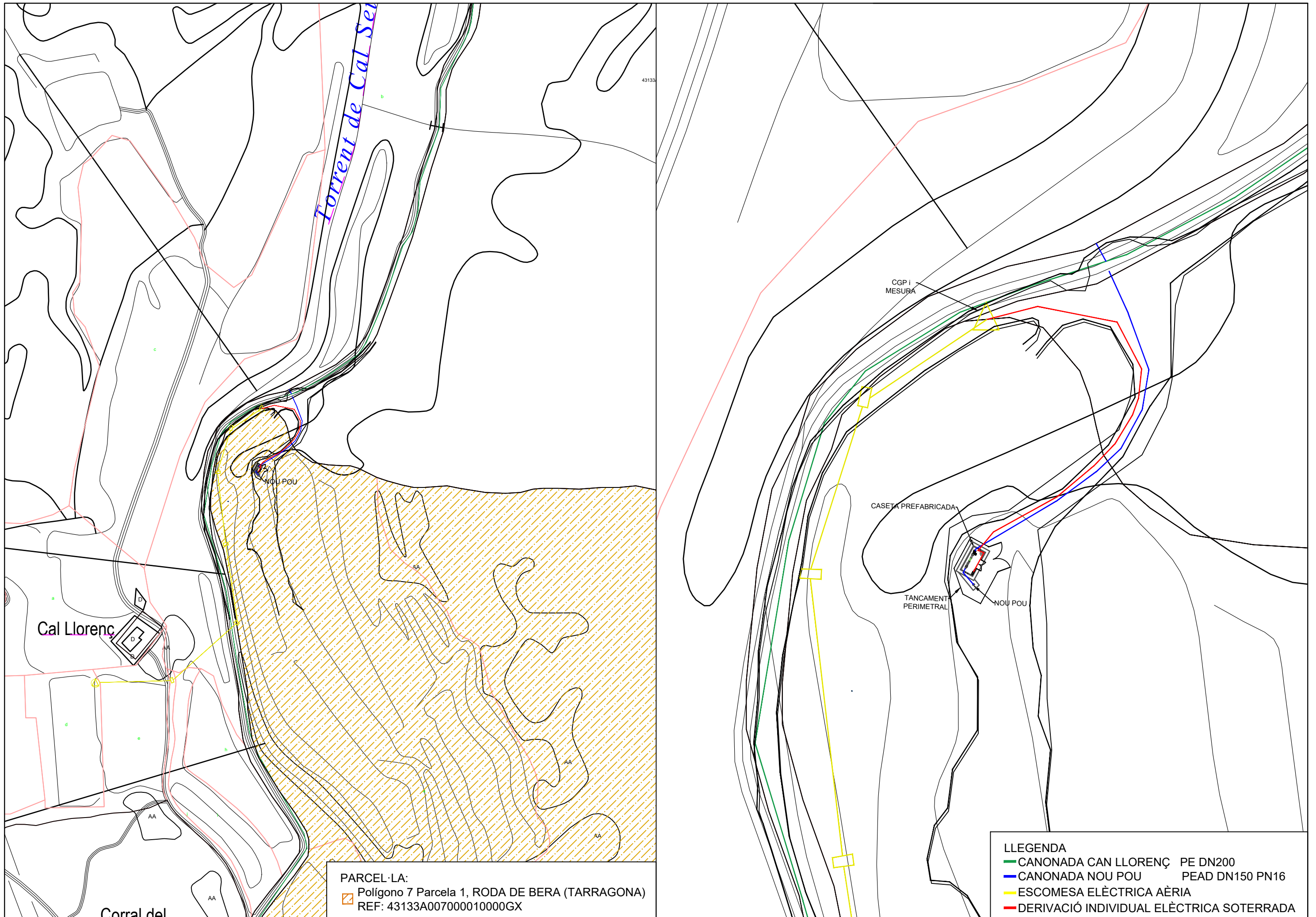


- LLEGENDA**
- 1 BOMBA SUBMERGIBLE 8"
 - 2 CANONADA D'ACER GALVANITZAT
 - 3 VÀLVULA DE COMPORTA DN125
 - 4 VÀLVULA DE RETENCIÓ DN125
 - 5 CANONADA Ø125 PE
 - 6 CANONADA Ø250 PE
 - 7 CANONADA Ø200 PE
 - 8 CABALÍMETRE DN150
 - 9 DETECTOR DE CABAL
 - 10 VÀLVULA DE VENTOSA ARI DN-040
 - 11 QUADRE DE CONNEXIÓ ELÈCTRICA
 - 12 QUADRE DE CONTROL I COMANDAMENT
 - 13 PICATGE DE MOSTREIG
 - 14 TELEMANDO TAF-8 R RECEPTOR (FARELL)



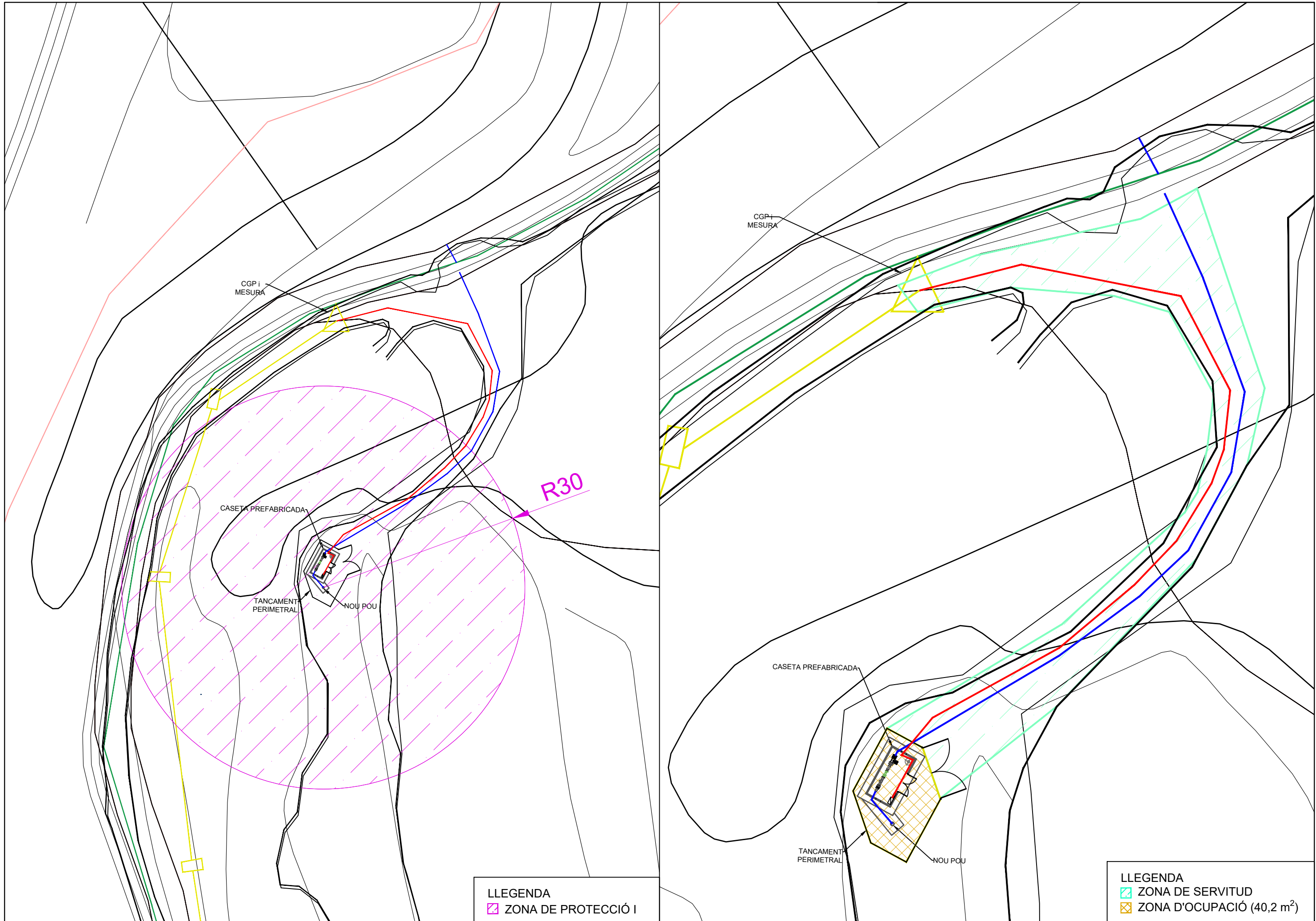
- LLEGENDA**
- 1 CANONADA Ø100 PE PN10
 - 2 CANONADA Ø200 PE PN10
 - 3 VÀLVULA DE COMPORTA DN100
 - 4 VÀLVULA DE COMPORTA DN200
 - 5 VÀLVULA DE COMPORTA
 - 6 CABALÍMETRE DN200
 - 7 VÀLVULA DE VENTOSA ARI D-040
 - 8 PICATGE PER AL SISTEMA DE CLORACIÓ EN CONTINU
 - 9 TELEMANDO TAF-8 E EMISOR (FARELL)
 - 4 SONDES DE NIVELL
 - 2 SONDES PER BOMBEIG DIURN
 - 2 SONDES PER BOMBEIG NOCTURN
 - FUNCIONA AMB PILES





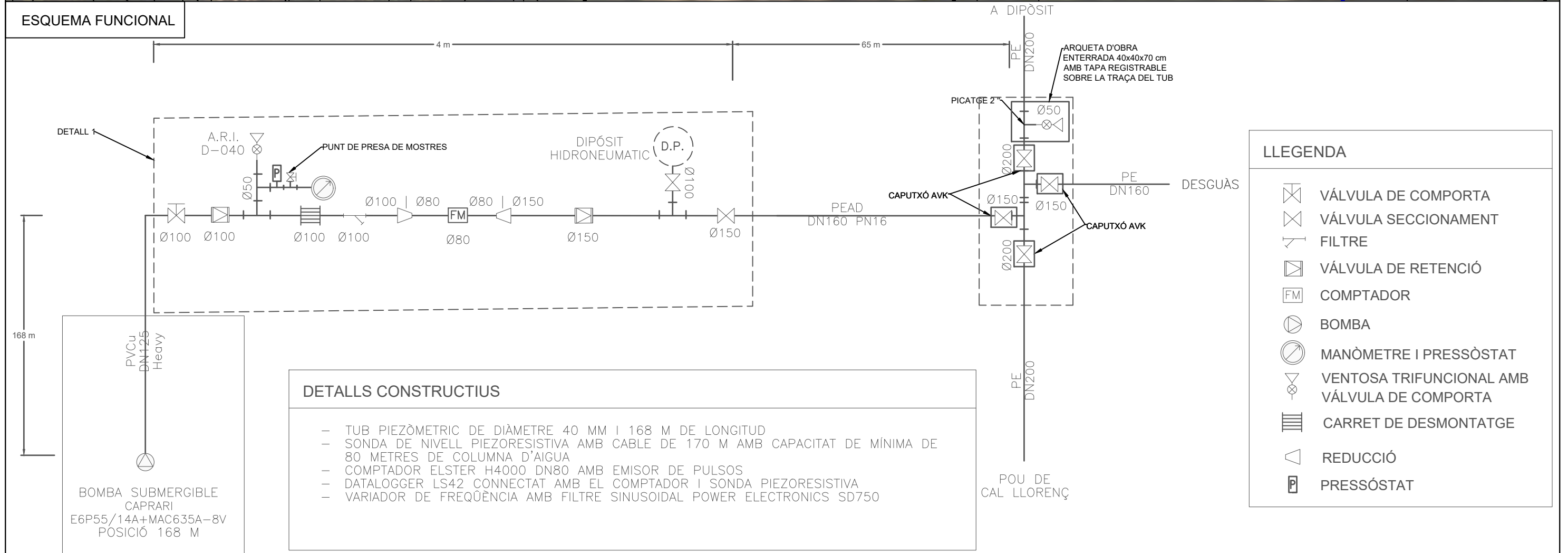
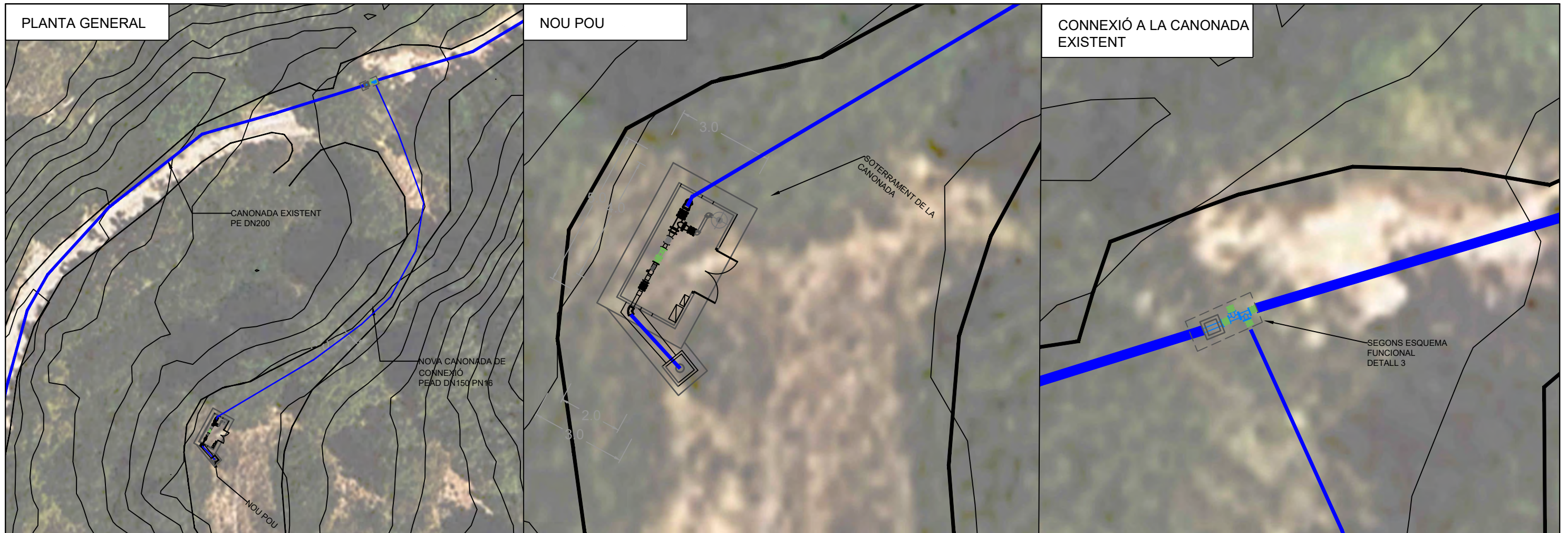
PARCEL·LA:
 Polígono 7 Parcela 1, RODA DE BERA (TARRAGONA)
 REF: 43133A007000010000GX

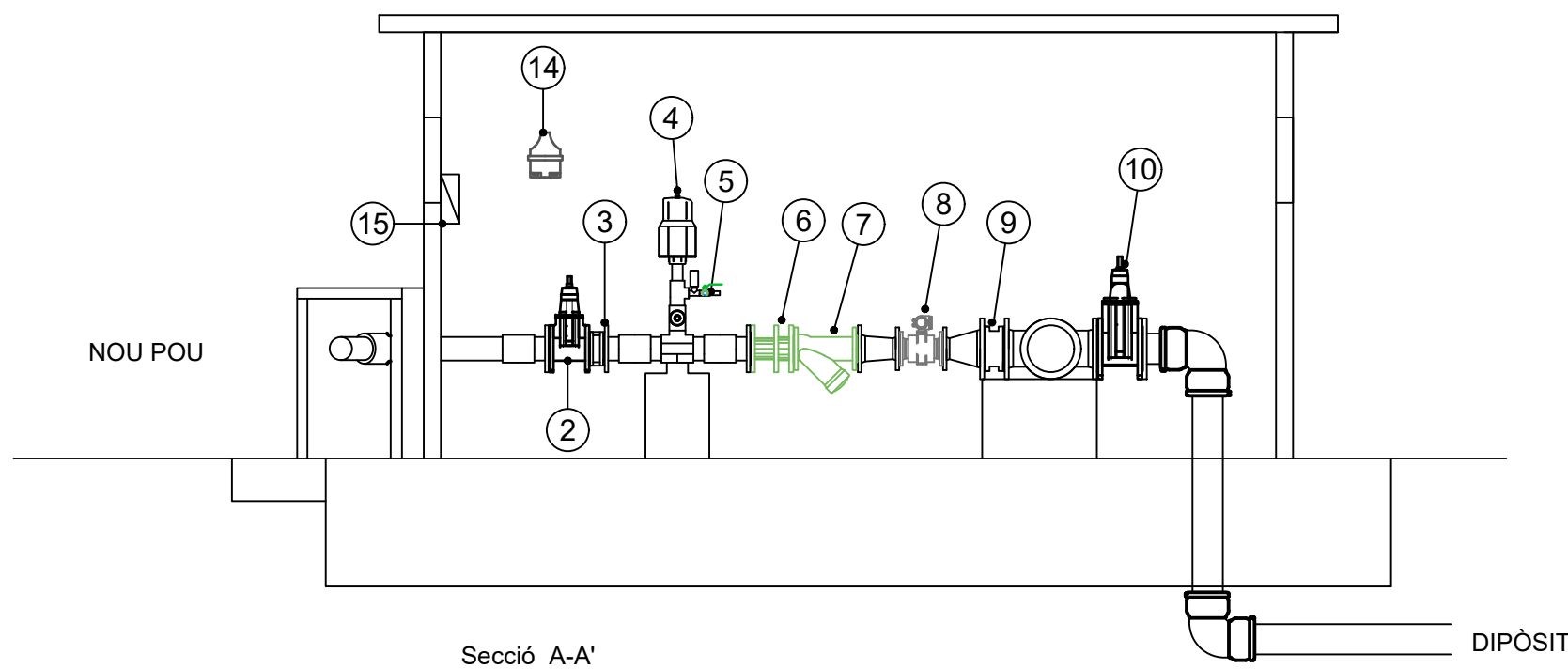
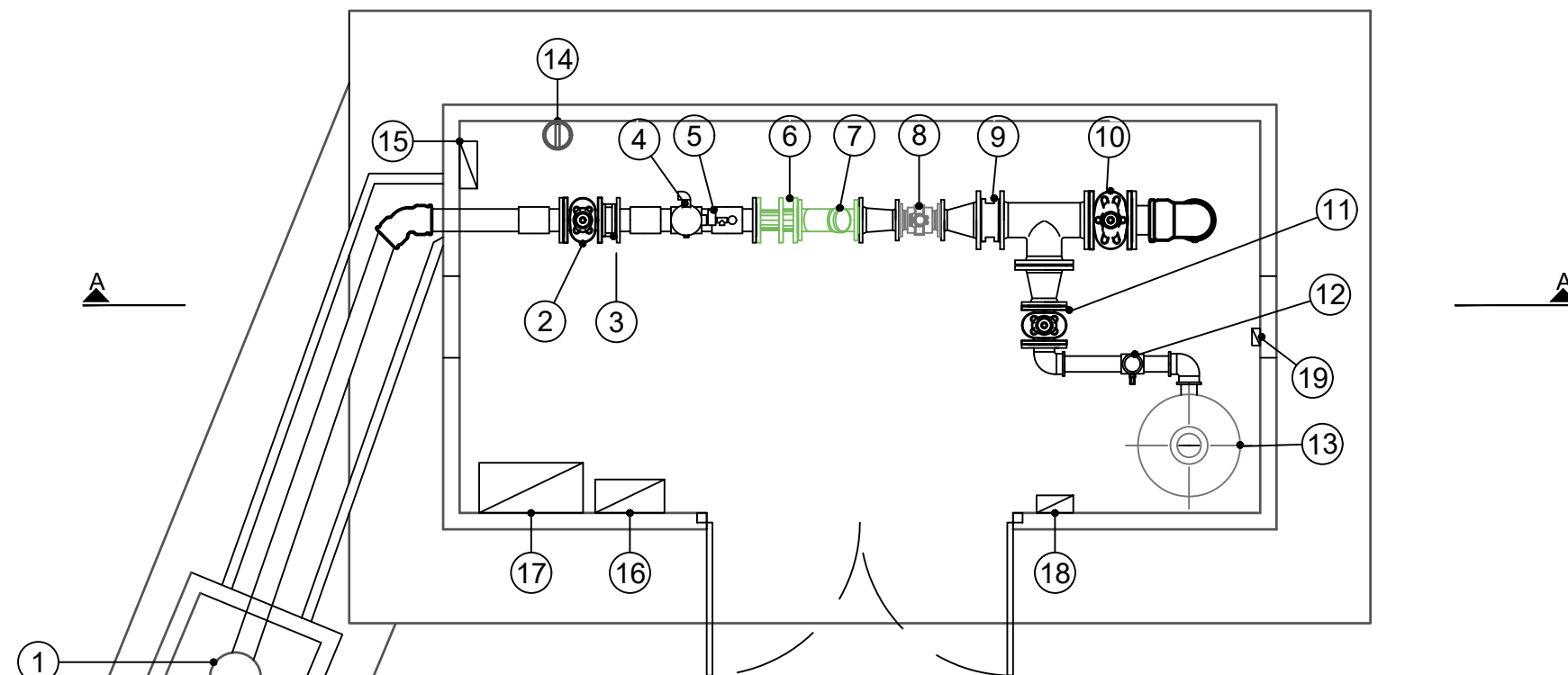
- LLEGGENDA**
- CANONADA CAN LLORENÇ PE DN200
 - CANONADA NOU POU PEAD DN150 PN16
 - ESCOMESA ELÈCTRICA AÈRIA
 - DERIVACIÓ INDIVIDUAL ELÈCTRICA SOTERRADA



LLEGENDA
 ZONA DE PROTECCIÓ I

LLEGENDA
 ZONA DE SERVITUD
 ZONA D'OCUPACIÓ (40,2 m²)





LLEGGENDA

1. NOU POU
2. HAWLE - VALVE WITH FLANGES, SHORT - DN100 - PN16 -012
3. VÀLVULA ANTIRETORN - DN100 - GG25 9111 CE0496
4. HAWLE - HAKU SADOLE - D110-2" - PN16 - 1219100269440359
5. PRESSÓSTAT XMPA-12 (5,5 bars)
6. CARRET TELESCÒPIC - DN100
7. FILTRO Y BRIDAS DN100 GJL250
8. ELSTER - H4000 - DN 80 - A16WH712710D
9. VÀLVULA ANTIRETORN - TECFLOW - DN150 - PN16
10. HAWLE - VALVE WITH FLANGES, SHORT - DN150 - PN16 - 111910025113033395
11. HAWLE - VALVE WITH FLANGES, SHORT - DN100 - PN16 - 032010030211000785
- 12.
13. DIPÒSIT HIDROPNEUMÀTIC DE MEMBRANA - IBAIONDO -350 AHN-P - PN10
14. DATALOGGER SOFREL LS42
15. TELECONTROL FARELL TAF-8R (RX 163,7125)
16. QUADRE DE COMANDAMENT
17. VARIADOR DE POTÈNCIA POWER ELECTRONICS SD750
18. QUADRE DE PROTECCIÓ ELÈCTRICA INDIVIDUAL
19. PRESA DE TERRA

PROMOTOR



EMPRESA CONSULTORA



TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:

EMILI LAMORA FONT



TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE LA CONSTRUCCIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA PER EXPLOTACIÓ D'UN POU A RODA DE BERÀ.

ESCALES:

1/30

Escala original

Din A-3



CLAU:

DATA:

NOVEMBRE 2020

TÍTOL DEL PLÀNOL:

ASBUILT - OBRES EMERGÈNCIA NOU POU RODA DE BERÀ - PLANTA I ALÇAT

PLÀNOL N°:

7

FULL:

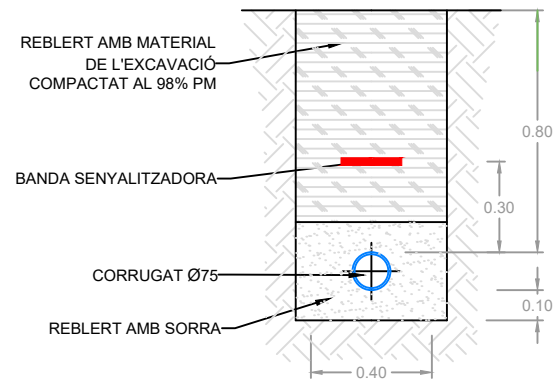
1 DE 1

- LLEGENDA**
- CANONADA NOU POU PEAD DN150 PN16
 - ESCOMESA ELÈCTRICA AÈRIA (PROJECTE ENDESA)
 - DERIVACIÓ INDIVIDUAL ELÈCTRICA SOTERRADA (A CONSTRUIR)

ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA

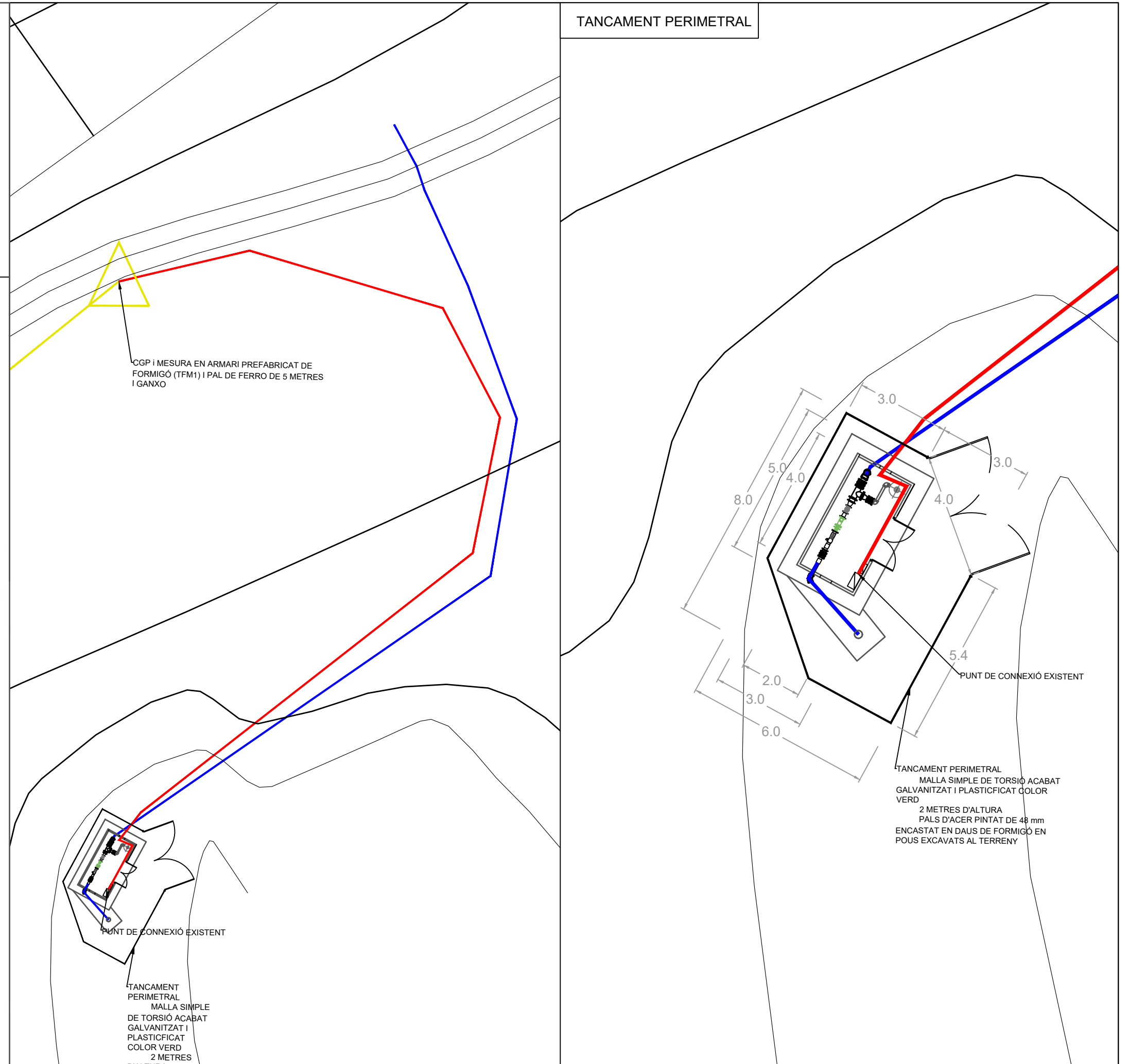
- CGP I MESURA (TFM) EN ARMARI PREFABRICAT PAL DE FERRO 5 METRES AMB GANXO COORDENADES (ETRS89 UTM 31N)
X: 369.798 Y:4.562.222
- LÍNIA DE DERIVACIÓ INDIVIDUAL (65 m):
ENTERRADA A 80 cm DE FONDÀRIA
RECOBERTA AMB LLIT
4x25+1G16 mm² (tensió assignada de 0,6/1 kV)
TUB POLIETILÈ DE DOBLE PARET D 75mm

DETALL LÍNIA DE DERIVACIÓ INDIVIDUAL



DETALL CGP I MESURA

	GUÍA VADEMÉCUM PARA INSTALACIONES DE ENLACE EN BAJA TENSIÓN	FDNGL003 3ª Edición - rev1 Febrero 2014 Hoja 30 de 107
DETALLES CONSTRUCTIVOS		3.15
Acometida aérea y conjunto de protección y medida en armario prefabricado o de obra civil situado en la valla		
<ol style="list-style-type: none"> 1 Postecillo metálico. Ver DC-3.1 2 Gancho espiral galvanizado 3 Tubo aislante rígido curvable en caliente. El Ø estará en función de la sección del cable a instalar 4 Cable Cu conectado a neutro, protegido con tubo aislante rígido M25 y RI código 3 (mínimo) más pica 5 Armario con puerta preferentemente metálica. Ver características en DC-3.28 6 Conjunto de protección y medida: TMF1 ó TMF10. Ver DC-3.24 		



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

Document núm. 3 – Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

ÍNDEX DEL DOCUMENT

0.	PRESCRIPCIONS GENERALS	1
0.1.	OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE	1
0.2.	DISPOSICIONS GENERALS.	4
0.3.	DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES	4
0.4.	RESPONSABILITATS ESPECIALS DE L'ADJUDICATARI	10
0.5.	AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES	11
0.6.	COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES	14
1.	MOVIMENT DE TERRES I DEMOLICIONS	16
1.1.	TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA	16
1.2.	EXCAVACIÓ EN POUS I RASES	18
1.3.	REBLERTS DE POUS I RASES	21
2.	OBRES	28
2.1.	FORMIGÓ	28
3.	ACABAMENTS	50
3.1.	REIXATS	50
3.2.	PORTA DE REIXA	52
4.	CANALITZACIONS I SANEJAMENT	54
4.1.	PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS	54
4.2.	ELEMENTS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS	55
5.	SENYALITZACIÓ	57
5.1.	SENYALITZACIÓ VERTICAL	57
5.2.	ABALISAMENT	60
5.3.	CARTELLS	61
6.	PRESCRIPCIONS GENERALS D'EQUIPS	64
6.1.	GENERALITATS	64
6.2.	ESTUDI D'EXECUCIÓ I PROGRAMA DE TREBALLS	65
6.3.	FABRICACIÓ	66
6.4.	TRANSPORT I ENMAGATZAMENT	66
6.5.	MUNTATGE	67
6.6.	PROVES EN OBRA	69
6.7.	AMIDAMENT I ABONAMENT	69
7.	EQUIPS I INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	72
7.1.	CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES	72
7.2.	CANALITZACIONS I SAFATES	76
7.3.	ARRENCADORS	82
7.4.	XARXA DE TERRES	82
7.5.	ARMARIS	83

0. PRESCRIPCIONS GENERALS

0.1. OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE

0.1.1. 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 DE LA CONSTRUCCIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA PER EXPLOTACIÓ D'UN POU A RODA DE BERÀ.

Instruccions, normes i disposicions aplicables

Seran 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 Ciment.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó, de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Ciment.
- Recomanacions sobre les mescles 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.

0.1.2. 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.
EPI	Equip de Protecció Individual.
MAUP	Medi Auxiliar de Utilitat Preventiva.
SPC	Sistema de Protecció col·lectiva.

0.2. 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.

0.3. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

0.3.1. PROGRAMA DE TREBALLS

L'Adjudicatari haurà de desenvolupar el programa de treballs d'acord a allò especificat en el contracte.

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, les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i la data en que estarà a l'obra, així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar, en quant a condicions, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.

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'Adjudicatari presentarà igualment, una relació completa dels serveis i material que es comprometi a utilitzar en cadascuna de les etapes del pla d'obra. Els mitjans proposats i acceptats pel Director d'Obra quedaran adscrits a les obres, i no podran ésser retirats per l'Adjudicatari sense autorització expressa del 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.

Quan les obres afectin a les instal·lacions d'abastament d'aigua a poblacions, granges, etc., en el programa de treballs es contemplaran tots els treballs i instal·lacions necessàries per a garantir en tot moment el subministrament d'aigua potable als esmentats nuclis, estructurant-se les diferents tasques de forma que el subministrament es garanteixi.

0.3.2. INICI DE LES OBRES

El inici de les obres vindrà fixat en el contracte. 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 replanteig.

0.3.3. TERMINI DE LES OBRES

En relació al termini de les obres es seguiran en tot moment les clàusules del contracte per a l'execució de les obres sense que això comporti un depriment per a modificacions introduïdes per part de la direcció d'obra o els Serveis Tècnics Municipals de l'Ajuntament. En el cas de no ser així prevaldrà el criteri de la Direcció d'Obra i Serveis Tècnics Municipals.

L'execució de les obres que afectin a canonades i instal·lacions d'abastament a nuclis de població, es realitzarà de forma que sempre resti garantit el subministrament d'aigua potable als esmentats nuclis.

0.3.4. PLÀNOLS D'OBRA

Un cop efectuat els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, l'Adjudicatari formularà els plànols detallats d'execució que el Director d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, fixada pel Director d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats pel Director d'Obra, que igualment, assenyalarà a l'Adjudicatari el format i disposició en que ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

0.3.5. 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, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació en el preu, en el termini total i en els parcials d'execució de les obres.

Per la seva part l'Adjudicatari podrà proposar també 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. Aquesta petició tampoc donarà dret a l'Adjudicatari a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

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.

0.3.6. 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 comprometin 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.

0.3.7. 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.

0.3.8. 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.

0.3.9. REPRESA DELS 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.

0.3.10. 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 de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin del Director d'Obra, havent sempre de donar compte a aquesta per a poder absentar-se de la zona d'obres.

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, sense obligació de respondre de cap dels danys que a l'Adjudicatari pogués causar l'exercici d'aquesta facultat.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà l'Adjudicatari disposar-ne per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització del Director d'Obra.

0.3.11. 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.

0.3.12. 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.

0.3.13. 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.

0.3.14. 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.

0.3.15. 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 restarà obligat a complir tot allò especificat pel Coordinador de Seguretat i Salut pel que fa referència a la seguretat i salut en el treball, sense que comporti cap increment econòmic envers al pla de seguretat i higiene presentat i aprovat.

L'augment del import dels treballs corresponents a les obres objecte d'aquest Plec no comportarà un augment del import del pla de seguretat i higiene.

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.

0.3.16. 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.

0.3.17. 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.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada pel Director d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació de l'Adjudicatari deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà pres abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer estarà, a més a més, degudament comprovat i conformat pel Director d'Obra prèviament a la seva ocultació.

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.

La Direcció d'Obra no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de què qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades, sigui a càrrec de l'Adjudicatari.

0.3.18. 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.

0.4. RESPONSABILITATS ESPECIALS DE L'ADJUDICATARI

0.4.1. 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.

0.4.2. 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.

0.4.3. 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.

0.4.4. 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.

0.4.5. 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.

0.4.6. CONTAMINACIONS

L'Adjudicatari adoptarà les mesures necessàries per evitar la contaminació de rius i de possibles aqüífers per efecte dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ésser perjudicial.

0.4.7. 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.

0.4.8. 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, durant aquest període de garantia i durant el període que fixi el Plec de Bases del concurs.

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.

0.5. AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

0.5.1. 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 el present Plec, per a cada unitat d'obra, aplicant quan no es prevegi unitat o se'n prevegin diverses, la que es dedueix en els Quadres de Preus i, en el seu defecte, la que fixi el Director d'Obra.

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.

0.5.2. 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.

0.5.3. 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.

0.5.4. PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com d'abonament íntegre en els Quadres de Preus o Pressupostos Parcial·s o General·s, 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 General·s per la contractació d'obres de l'Estat o amb l'aprovació de la Direcció d'Obra que prèviament haurà de donar el vist-i-plau a la proposta presentada de les actuacions indicades en la partida.

0.5.5. ABONAMENT A COMPTE D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I MATERIALS APLEGATS

Per l'abonament a compte d'instal·lacions, equips i aplegaments, s'estarà d'acord amb l'establert en el Plec de Clàusules Administratives General·s i en el Reglament General de Contractació de l'Estat.

0.5.6. RELACIONS VALORADES

S'estarà d'acord a l'establert en el Plec de Clàusules Administratives General·s, 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.

0.5.7. ADQUISICIÓ DE MATERIALS

L'Ajuntament es reserva el dret d'adquirir per ella mateixa aquells materials o elements que per la seva naturalesa no siguin d'ús normal en les obres, o no estiguin subjectes a les normals condicions dels mercats en el moment de l'execució, podent d'acord amb aquest article, contractar separatament, el subministrament i col·locació de tots o part dels esmentats materials, sense que l'Adjudicatari tingui dret a cap reclamació.

Si aquest fos el cas, l'Adjudicatari donarà tota classe de facilitats per la instal·lació i realització de proves per part de la casa subministradora o instal·ladora.

0.5.8. 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.

0.5.9. DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DE L'ADJUDICATARI

Seràn 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, projecte constructiu, reconeixements i assaigs de control 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 construcció, millora, manteniment, reparació i reposició de camins d'accés als talls.

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 produeixin 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.

Seràn 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.

0.6. 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 projecte a redactar són:

- 1.- El Plec de Prescripcions Tècniques.
- 2.- Els Plànols.

3.- Els 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.

Dins d'un mateix document serà sempre d'aplicació la condició més restrictiva.

Les omissions i les descripcions errònies dels detalls de l'obra que existeixin en els Plànols i Plec de Prescripcions no eximeixen a l'Adjudicatari de l'obligació d'executar-los correctament sinó que hauran d'ésser realitzats com si haguessin estat complets o correctament especificats en els Plànols i en el Plec de Prescripcions Tècniques.

1. MOVIMENT DE TERRES I DEMOLICIONS

1.1. TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA

1.1.1. 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

1.1.1.1. 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.

1.1.1.2. 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.

1.1.1.3. 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.

1.1.1.4. 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 aquet 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

1.1.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

1.1.2.1. 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.

1.1.2.2. RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

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

1.1.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

1.1.3.1. 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.

1.1.3.2. TERRES:

Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny flux: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%

-Excavacions en terreny de trànsit: 25%

-Excavacions en roca: 25%

1.1.3.3. RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

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

1.1.4. 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.

1.2. EXCAVACIÓ EN POUS I RASES

1.2.1. 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.

1.2.2. 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 despreniments, 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.

1.2.3. 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 realitzés 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 despreniments, 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.

1.3. REBLERTS DE POUS I RASES

1.3.1. 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.

1.3.2. CARACTERÍSTIQUES

1.3.2.1. 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.

1.3.2.2. 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	$\varnothing_{\text{màx}}^{25\%} \geq 15$ cm	$\varnothing_{\text{màx}}^{25\%} < 15$ cm	$\varnothing_{\text{màx}} < 10$ cm	$\varnothing_{\text{màx}} < 8$ cm	$\varnothing_{\text{màx}} < 5$ cm
% passa # 0.080			% ≤ 35 %	% ≤ 25 %	% ≤ 25 %
Matèria orgànica	MO > 2 %	MO ≤ 2 %	MO ≤ 1 %	MO = 0 %	MO = 0 %

	Inadequat	Tolerable	Adequat	Seleccionat	Seleccionat drenant
Límit Líquid	$LL(\% \# 0.4) \geq 40$	$LL(\% \# 0.4) < 40$	$LL(\% \# 0.4) < 40$	$LL < 30$	No plàstica
Índex Plasticitat				$IP < 10$	No plàstica
Densitat PN	$\delta_{PN} < 1.450 \text{ kg/dm}^3$	$\delta_{PN} \geq 1.450 \text{ kg/dm}^3$	$\delta_{PN} \geq 1.750 \text{ kg/dm}^3$	$\delta_{PN} \geq 1.750 \text{ kg/dm}^3$	$\delta_{PN} \geq 1.900 \text{ kg/dm}^3$
CBR	$CBR \leq 3$	$CBR > 3$	$CBR > 5$	$CBR > 10$	$CBR > 20$
Inflament (CBR)			Inflament $< 2 \%$	Inflament $\leq 0 \%$	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.

1.3.2.3. 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.

1.3.2.4. 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.

1.3.2.5. 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.

1.3.2.6. 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%).

1.3.3. 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.

1.3.3.1. 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.

1.3.3.2. 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.

1.3.3.3. 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.

1.3.3.4. 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.

1.3.3.5. LIMITACIONS EN L'EXECUCIÓ.

Els reblerts s'executaran quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2^o 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.

1.3.4. 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					
			Adequat	Seleccionat	Sel. drenant
Grandària màxima	104 / 72	1 cada 10000 m ³	$\varnothing_{\text{màx}} < 10$	$\varnothing_{\text{màx}} < 8$	$\varnothing_{\text{màx}} < 5$
% passa # 0.080	104 / 72	1 cada 10000 m ³	% ≤ 35 %	% ≤ 25 %	% ≤ 25 %
Matèria orgànica	117 / 72	1 cada 10000 m ³	MO ≤ 1 %	MO = 0 %	MO = 0 %
Límit Líquid	105-106 / 72	1 cada 10000 m ³	LL(% # 0.4) < 40	LL < 30	No plàstica
Índex Plasticitat				IP < 10	No plàstica
Proctor Normal	108 / 72	1 cada 5000 m ³	$\delta_{\text{PN}} \geq 1.75$	$\delta_{\text{PN}} \geq 1.75$	$\delta_{\text{PN}} \geq 1.90$
CBR	111 / 78	1 cada 10000 m ³	CBR > 5	CBR > 10	CBR > 20
Inflament (CBR)	111 / 78	1 cada 10000 m ³	Inf. < 2%	Inf. ≤ 0 %	Inf. ≤ 0 %
Sals solubles		1 cada 10000 m ³	[] < 6 %	[] < 2 %	[] < 0 %
Control d'execució					
Gruix	--	Periòdicament	$e \in [25 - 40] \text{ cm}$		
Humitat i Densitat	102-109 / 72	1 cada 500 m ³	$\delta_{\text{in situ}} > 95 \% \delta_{\text{PN}}$		
(•): 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.

1.3.5. 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 refí 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 refí 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 figurei 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 despreniments, 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 reblenida.

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.

2. OBRES

2.1. FORMIGÓ

2.1.1. 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 "Instrucció de Hormigón Estructural (EHE-98)".

2.1.2. 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.

2.1.2.1. CIMENT

2.1.2.1.1. 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.

2.1.2.1.2. CONDICIONS GENERALS.

El ciment haurà de complir les condicions exigides per la "Instrucció para la recepción de cementos. (RC-97)", així com les fixades en la "Instrucció de Hormigón Estructural (EHE-98)".

2.1.2.1.3. 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.

2.1.2.1.4. 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 %

2.1.2.1.5. SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMEN.

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.

2.1.2.2. 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)".

2.1.2.3. ÀRID FI

2.1.2.3.1. 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).

2.1.2.3.2. 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 resistents.

Les sorres artificials s'obtindran de pedres que hauran d'acomplir els requisits exigits per l'àrid gros a utilitzar en formigons.

2.1.2.3.3. 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.

2.1.2.4. ÀRID GRUIXUT

2.1.2.4.1. 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).

2.1.2.4.2. CONDICIONS GENERALS.

L'àrid gruixut a emprar haurà de complir amb l'especificat en la "Instrucció 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 resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

2.1.2.4.3. 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.

2.1.2.5. 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

2.1.2.6. ADDITIUS

2.1.2.6.1. 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.

2.1.2.6.2. 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'assajos 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.

2.1.2.6.3. 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.

2.1.2.6.4. 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, homogèniament 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:

Seràn 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 dilatats, 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'additiu, 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'àlcals.

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.

2.1.3. CARACTERÍSTIQUES

2.1.3.1. 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

2.1.3.2. DOSIFICACIÓ.

La dosificació dels materials que componen 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.

2.1.3.3. 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 fluxers. 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 subministrin els formigons tindran caràcter contractual en quant a fórmula de treball emprada, tipus i quantitat de ciment, consistència i resistència.

2.1.3.4. 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 tingués 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 coqueries 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 $f_{ck} > 350$ kp/cm² 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.

2.1.4. EXECUCIÓ

2.1.4.1. 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.

2.1.4.2. 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 removent 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.

2.1.4.2.1. 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 deslavatge 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.

2.1.4.3. 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'avaria 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.

2.1.4.4. 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.

2.1.4.5. 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).

2.1.4.6. LIMITACIONS EN L'EXECUCIÓ.

2.1.4.6.1. FORMIGONAT EN TEMPS FRED

El formigonat es suspèndrà, 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).

2.1.4.6.2. 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.

2.1.4.6.3. 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.

2.1.4.7. 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 raspallarà 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.

2.1.5. 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 "Instrucción 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 "Instrucción 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	No n'ha de presentar

ASSAIGS	UNE/NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de $\gamma = 2 \text{ gr/cm}^3$	7244	6 m. 1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$\leq 0.5 \%$
Friabilitat de la sorra	83115	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$IF \leq 40$
Compostos de sofre	83120	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$\leq 0.4 \%$ granulat sec
Equivalent de sorra	83131	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$EA \geq 75$
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$W_f - W_o / W_f \leq 5 \%$
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba $\pm 10 \%$ 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.	$\leq 0.25 \%$
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$\leq 5 \%$
Fins que passen pel# 0.080	7135	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$\leq 1 \%$
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$W_o - W_f / W_f \leq 12 \%$
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	$W_o - W_f / W_f \leq 18 \%$
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.	$CF \geq 0.15$
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de $\gamma = 2$	7244	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada	$\leq 1 \%$

ASSAIGS	UNE/NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
gr/cm ³		6 m.	
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.	$W_f - W_o / W_f \leq 5 \%$
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	2 DIE S		7 DIE S		28 DIES		
			(mín)	(mín)	(mín)	(mà x)			
			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	TIPUS I		TIPUS I - O	
Des prés	Aba ns	Des prés				Aba ns			
55	45 ' 12 h	12 h				45 ' 12 h	12 h		
45	60 ' 12 h	12 h				60 ' 12 h	12 h		
35	60 ' 12 h	12 h				60 ' 12 h	12 h		
25	60 ' 12 h	12 h	60 ' 12 h	12 h					
Agulles de Le Chatelier	80103	1 cada 500 T	55,4 5,35	Expansió ≤ 10 mm		Expansió ≤ 10 mm			
Pèrdua al foc	80215	1 cada 500 T	55,4 5,35	PF ≤ 5 %		PF ≤ 3.5 %			
Residu insoluble	80215	1 cada 500 T	55,4 5,35	RI ≤ 5 %		RI ≤ 2.5 %			

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ																																		
Clorurs	80215	1 cada 500 T	<table border="1"> <tr> <td>55,4 5,35</td> <td>Cl⁻ ≤ 0.1 %</td> <td>Cl⁻ ≤ 0.1 %</td> </tr> </table>	55,4 5,35	Cl ⁻ ≤ 0.1 %	Cl ⁻ ≤ 0.1 %																															
55,4 5,35	Cl ⁻ ≤ 0.1 %	Cl ⁻ ≤ 0.1 %																																			
Triòxid de sofre	80215	1 cada 500 T	<table border="1"> <tr> <td>55</td> <td>SO₃ ≤ 4.5 %</td> <td>SO₃ ≤ 4.5 %</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>SO₃ ≤ 4.5 %</td> <td>SO₃ ≤ 4.5 %</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>SO₃ ≤ 4 %</td> <td>SO₃ ≤ 4 %</td> </tr> </table>	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 %																									
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 %																																			
Control de l'execució																																					
Dosificació			<p>Plàstica [3 a 5] Vibrat enèrgic a obra</p> <p>Tova [6 a 9] Vibrat o apisonat</p>																																		
Aigua i ciment		Periòdicament	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipus ambient</th> <th rowspan="2">Relació màx. A / C</th> <th colspan="2">Contingut mín. ciment kg / m³</th> </tr> <tr> <th>Formigó massa</th> <th>Formigó armat</th> </tr> </thead> <tbody> <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> <tr> <td>IV</td> <td>0.50</td> <td>-</td> <td>325</td> </tr> </tbody> </table>	Tipus ambient	Relació màx. A / C	Contingut mín. ciment kg / m ³		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	IV	0.50	-	325
Tipus ambient	Relació màx. A / C	Contingut mín. ciment kg / m ³																																			
		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																																		
IV	0.50	-	325																																		
Resistència	83301 /03 /04	2 sèries 6 provetes cada 100 m ³	$f_{est} \geq f_{ck}$																																		
Consistència	83313	1 cada sèrie	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CONSISTÈNCIA</th> <th>ASSENTAMENT</th> <th>TOLERÀNCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 sobrecostos 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.

2.1.6. 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 junteres 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 coques.

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.

3. ACABAMENTS

3.1. REIXATS

3.1.1. 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
- Tanca formada per mur de maçoneria i reixat amb bastidor i malla electrosoldada

S'han considerat les formes de col·locació del reixat següents:

- Amb pals de tub o fusta 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

Tanca de maçoneria i reixat:

- Replanteig
- Col·locació de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires

- Neteja i preparació del llit d'assentament
- Col·locació de les pedres
- Repàs dels junts, en el seu cas, i neteja del parament
- Operacions per a la col·locació del reixat sobre el mur de maçoneria

3.1.1.1. 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

3.1.1.2. 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

3.1.1.3. TANCA DE MAÇONERIA:

El mur de maçoneria ha d'estar aplomat.

Ha de ser estable i resistent.

No ha de tenir esquerdes.

El color del mur ha de tenir una tonalitat uniforme.

No han de coincidir més de tres pedres diferents en un vèrtex.

Els junts han d'estar plens de morter.

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

3.1.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

3.1.2.1. 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.

3.1.2.2. TANCA DE MAÇONERIA:

Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.

S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i s'ha de protegir l'obra que s'executa de l'acció de les pluges.

L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres.

La paret s'ha d'aixecar en tot el seu gruix alhora.

Si l'obra s'ha d'aixecar en èpoques diferents, la travada s'ha de fer deixant la part executada, esglaonada, sempre que sigui possible, si no és així, s'ha de fer deixant alternativament, filades entrants i sortints.

Si les pedres no tenen la fondària de la paret, aquesta s'ha de travar com a mínim amb un 30% de les pedres, col·locant-les de través.

Cal estintolar provisionalment els elements que queden temporalment inestables, sotmesos a les accions del vent, de l'execució de l'obra o d'altres.

Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter.

Les peces s'han de col·locar 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.

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 la humitat de l'element, principalment en condicions climàtiques desfavorables (temperatura alta, vent fort, etc.).

3.1.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT; inclou fonament i muret base si es el cas.

3.1.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

3.2. PORTA DE REIXA

3.2.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de portes de reixes en tancaments perimetrals.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Replanteig, per a la fabricació de la porta
- Muntatge del pals de suport
- Col·locació de la fulla i candau
- Muntatge de les tapetes i remats
- Repàs de l'unió entre porta i tancament perimetral, si es el cas.
- Pintat de la porta i el bastiment, si es el cas

3.2.1.1. CONDICIONS GENERALS:

La porta ha de tenir la forma, dimensions i tipus de perfils indicats a la DT.

Els diferents elements que conformen la unitat d'obra han de quedar en la posició prevista a la DT o en el seu defecte, en la indicada per la DF.

El conjunt acabat ha de ser estable i resistent.

La fulla ha d'obrir i tancar correctament, sense necessitat de forçar la seva posició.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell previst: ± 5 mm
- Horitzontalitat: ± 1 mm/m
- Aplomat: ± 2 mm/m
- Pla previst del bastiment respecte de la paret: ± 2 mm

3.2.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h.

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que ocultí el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

3.2.3. UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de porta col·locada d'acord amb les especificacions de la DT.

3.2.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

4. CANALITZACIONS I SANEJAMENT

4.1. PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

4.1.1. 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

4.1.1.1. 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

4.1.1.2. 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

4.1.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

4.1.2.1. 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.

4.1.2.2. 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.

4.1.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.1.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

4.2. ELEMENTS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS

4.2.1. 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

4.2.1.1. CONDICIONS GENERALS:

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

4.2.2. 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.

4.2.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.2.3.1. 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 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 1

ETM 110-2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 2

ETM 110-3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 3

ETM 110-4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 4

ETM 110-5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISPOSITIVOS DE CIERRE TIPO 5

5. SENYALITZACIÓ

5.1. SENYALITZACIÓ VERTICAL

5.1.1. 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.

5.1.1.1. 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.

5.1.2. 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 necessiti, 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 proscrit.
- 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 fotoluminiscent.

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.

5.1.3. 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 amplis 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.

5.1.4. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

5.1.4.1. PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL:

Unitat de quantitat instal·lada a l'obra d'acord amb la DT.

5.1.4.2. SUPORT RECTANGULAR D'ACER:

m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

5.1.5. 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.

5.2. ABALISAMENT

5.2.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

L'abaliment consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.

5.2.1.1. CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- L'abaliment mai no elimina el risc
- Un correcte abaliment 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'abaliment
- L'abaliment indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva

5.2.1.2. CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

- L'emplaçament de l'abaliment serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abaliment hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

5.2.1.3. 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, abaliment 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, Abaliment i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abaliment, 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'abaliment 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.

5.2.2. 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 amplis 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.

5.2.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

5.2.3.1. ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat amidada segons les especificacions de la DT.

5.2.3.2. ELEMENTS AMIDATS EN M:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

5.2.4. 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

5.3. CARTELLS

5.3.1. 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

5.3.1.1. 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: $\pm 1^\circ$

5.3.1.2. 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

5.3.1.3. 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.

5.3.2. 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.

5.3.3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

5.3.3.1. RÈTOLS:

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

5.3.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

5.3.4.1. 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.

5.3.4.2. VIALS PRIVATS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.3.5. CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

5.3.5.1. 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 (coordenades cromàtiques i factor de luminància) en la zona retrorreflectant cada 20 unitats.
 - Determinació de les característiques colorimètriques en la zona no retrorreflectant.

5.3.5.2. 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).

5.3.5.3. 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.

6. PRESCRIPCIONS GENERALS D'EQUIPS

6.1. 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 origini 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.

6.2. 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'acondicionament 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 rebuig.

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.

6.3. 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.

6.4. 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 hidrosòpies 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 emmagatzemant 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 emmagatzemant de tots els elements que constitueixin el subministrament.

Els locals emmagatzemant 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 emmagatzemant.

6.5. MUNTATGE

6.5.1. 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.

6.5.2. 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 confeccionat 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.

6.5.3. RANURES, CAIXETINS, REGATES I FORATS.

Les ranures, caixetins, ancoratges i demés dispositius que fora precís 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 precís 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 pre-tensat, 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.

6.5.4. 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 precís, 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.

6.5.5. 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.

6.5.6. 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.

6.5.7. 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.

6.6. 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, amplí 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.

6.7. AMIDAMENT I ABONAMENT

6.7.1. ABAST DEL SUBMINISTRAMENT.

L'industrial subministrador, en la seva oferta, descriurà detalladament cadascuna de les unitats que constitueixen el conjunt del subministrament.

Qualsevol omissió, 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'exploració 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.

6.7.2. 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 preu 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%

6.7.3. DESPESES D'AUXILIS AL MUNTATGE I PROVES.

Els auxilis 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 auxilis, 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.

7. 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:

7.1. CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES

7.1.1. 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.

7.1.2. 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 soterrànies; les de conductors nus seran aèries, denominant-se línies aèries de baixa tensió (BT).

7.1.3. CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSÍO AMB CABLES AÏLLATS

7.1.3.1. NORMATIVA EN L'EXECUCIÓ DE LES CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES D'ALTA TENSÍO 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'estabeixen 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".

7.1.3.2. MATERIALS.

7.1.3.2.1. CABLES

Els filferros conductors dels cables podran ser de coure o d'alumini

Els filferros de coure dur de secció recta circular tindrà 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
	1x 25	3 x 25
Secció (mm ²)	1x 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 crespant 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 floreig d'alumini.

Els cables tripolars de tensió nominal $U_0/U = 12/15$ seran de camp no radial. Tots els cables de tensions nominals $U_0/U = 12/20$ 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 deurà facilitar en la seva oferta les següents dades:

- Diàmetre exterior del cable.
- Longitud de les peces i tipus d'embalatge.
- Capacitat electrostàtica, en micro Farads per km ($\mu\text{F}/\text{km}$).
 - entre conductors i pantalla, en els cables de camp radial.
 - 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.

7.1.3.3. 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 reblert 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 bimetàl·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 bimetàl·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".

7.1.4. CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSÍO AMB CABLES AÏLLATS

7.1.4.1. 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.

7.1.5. 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 $750/1000 \times U$, 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.

7.1.6. 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.

7.2. CANALITZACIONS I SAFATES

7.2.1. 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.

7.2.2. 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.

7.2.3. 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.

7.2.4. 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.

7.2.4.1. 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.

7.2.4.2. 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% \leq 20 mm/total

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.

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.
Penetració del tub dins les caixes

<= 2
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.

7.2.4.3. 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.

7.2.5. 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.

7.2.5.1. SAFATES DE PVC

Definició: Safata plàstica de PVC rígid, 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) $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60^{\circ}\text{C}$
Temperatura d'estovament Vicat (UNE 53-118) $\geq 81^{\circ}\text{C}/\text{mm}$

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 suporteria 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 rebllons.

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.

7.2.5.2. 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'anclatge 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 admesa 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.

7.2.6. 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.

7.2.7. 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.

7.3. ARRENCADORS

7.3.1. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Els arrencadors a emprar seran els instal·lats actualment en els pous sent responsable l'adjudicatari de la seva revisió i modificació per al bon funcionament dels equips descrits en l'àmbit del present projecte.

7.4. XARXA DE TERRES

7.4.1. DEFINICIÓ

La instal·lació de posada a terra és aquella que compren tot el lligam metàl·lic directe, sense interrupció ni protecció alguna, de secció suficient, entre determinats elements o parts d'una instal·lació i un elèctrode, o grup d'elèctrodes soterrats al terreny, amb objecte d'aconseguir que en el conjunt de les instal·lacions, edificis i zones properes no existeixen diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra de les corrents de falta o de les descàrregues d'origen atmosfèric que vinguin per les línies elèctriques, a través dels descarregadors de sobretensions i sobreintensitats.

Es consideren els tipus de col·locació següents:

- Instal·lació superficial.

- Instal·lació soterrada.

L'execució de la unitat d'obra, inclou les operacions següents:

- Estesa i empalmament.
- Connexionat a presa de terra.

7.4.2. CONDICIONS

Els criteris de projecte i construcció de les instal·lacions de posada a terra estaran subordinats a la Instrucció Tècnica Complementària ITC BT-18 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT 2002). Aprovat pel Reial Decret 842/2002 de 2 d'Agost, del Ministeri d'Indústria i Energia.

7.4.3. CONTROL DE QUALITAT

Es mesurarà el valor de posada a terres, garantint-se un valor inferior a 15 W. Les proves s'efectuaran després d'un període sec perllongat.

Es verificarà que les tensions transferides des de les xarxes de terres de M.T. no superin en cap cas els valors reglamentaris o especificats en projecte.

Es verificarà la equipotencialitat de totes les estructures i canonades metàl·liques. Totes les proves es realitzaran en presència de la Direcció d'Obra, emetent-se certificat per escrit dels resultats obtinguts.

7.4.4. 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.

7.5. ARMARIS

7.5.1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris amb grau de protecció normal (IP65), estanca, antihumitat o antideflaquant i amb porta o tapa, encastats, muntats superficialment, fixats a columna o muntats sobre solera de formigó amb perns encastats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellament
- Muntatge i instal·lació dels perns necessaris per a la col·locació

7.5.1.1. 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 perns 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: $\pm 2\%$

7.5.2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

7.5.3. UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

7.5.4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. REBT 2002.

Roda de Berà, novembre de 2020

Autor del projecte

HIDROLEM



Emili Lamora Font
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat núm. 10.048

PRESSUPOST

Document núm. 4 – Pressupost

Equipament elèctric

	UNITATS	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
Pal de ferro 6 metros 4"	u	255,00 €	1	255,00 €
Tapa Ferro Fig 300 4"	u	55,00 €	1	55,00 €
Ganxo GAR-1 escomesa m. 10x315 zinc.+plast.	u	8,00 €	1	8,00 €
Tub AISCN-B blind d50 rosc.gr	m	6,00 €	9	54,00 €
Curva AISCN-B blind d50 rosc.gr	u	11,00 €	2	22,00 €
Pica presa de terra 1.514	u	17,00 €	1	17,00 €
Brida GC63	u	10,00 €	1	10,00 €
Tub AISCAN-RHG (rígid) d25	m	7,00 €	3	21,00 €
Armari prefabricat per a TMF1	u	950,00 €	1	950,00 €
Escomesa TMF-1 III 64A 43,6 kW	u	470,00 €	1	470,00 €
Excavació de rasa de 40 cm d'amplada i 1 de fondaria	m3	25,00 €	32,5	812,50 €
Derivació individual trifàsica soterrada per serveis generals, formada per cables unipolars amb conductors de coure, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16 mm ² , tensió assignada de 0,6/1 kV, tub protector de polietilè de doble paret, 110 mm de diàmetre. Sobre llit de sorra de 10 cm i recobert amb 10 cm de sorra mitja rentada.	m	42,00 €	65	2.730,00 €
Cinta de senyalització de servei	m	0,50 €	65	32,50 €
Reblert i compactació de rasa amb material seleccionat d'excavació en tongades de fins a 30 cm	m3	15,00 €	22,75	341,25 €
Projecte elèctric i legalització, tot inclòs (tramitació, taxes, visites...)	pa	1.500,00 €	1	1.500,00 €
Treballs de connexió i prova de la derivació indivial i adequació de la instal·lació.	pa	500,00 €	1	500,00 €
Imprevistos i acabats a justificar	paj	300,00 €	1	300,00 €
			Subtotal	8.078,25 €

Tancament perimetral

	UNITATS	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
Clos de parcel·la format per malla de simple torsió, de 40 mm de passada de malla i 2/3 mm de diàmetre, acabat galvanitzat i plastificat en color verd RAL 6015 i pals d'acer pintat 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.	m	28,00 €	21	588,00 €
Porta 4 metres d'amplada amb pals de suport encastats a dau de formigó en pou, amb dues fulles formades per un marc d'acer galvanitzat i malla de torsió simple. Inclou tanca i candau.	ut	700,00 €	1	700,00 €
			Subtotal	1.288,00 €

Gestió de residus

	UNITATS	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
Partida alçada de gestió de residus d'obra	pa	200,00 €	1	200,00 €
			Subtotal	200,00 €

Seguretat i Salut

	UNITATS	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
Partida alçada de Seguretat i Salut	pa	350,00 €	1	350,00 €
			Subtotal	350,00 €

TOTAL PREU EXECUCIÓ MATERIAL DE LA PART DEL PROJECTE PENDENT (PEM)	9.916,25 €
TOTAL PREU EXECUCIÓ PER CONTRACTE DE LA PART DEL PROJECTE PENDENT	11.800,34 €
TOTAL PEC DE LA PART DEL PROJECTE PENDENT MÉS IVA	14.278,41 €

Roda de Berà, novembre de 2020
Autor del projecte
HIDROLEM



Emili Lamora Font
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat núm. 10.048