AJUNTAMENT DE VILADRAU

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU



SOREA

AQUALOGY
Where Water Lives

ENERO 2015

DOCUMENT Nº 1 : MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ÍNDEX

MEMÒRIA

1 ANTECEDENTS 1

2 OBJECTE 1

3 DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS I FUNCIONAMENT 1

3.1 SISTEMA DE VALVULERIA I TURBIDÍMETRES 1
3.2 SISTEMA DE TRACTAMENT (ETAP) 2
3.3 REACTIUS 4

4 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 6

4.1 MOVIMENT DE TERRES 6
4.2 EDIFICI DE TRACTAMENT I REACTIUS 6
4.3 ZONA DE DESCÀRREGA DE REACTIUS 6
4.4 DIPÒSIT D'AIGUA DE 200 M^3 7
4.5 URBANITZACIÓ 7
4.6 CAMÍ D'ACCÉS 7

5 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 7

6 EXPROPIACIONS 8

7 SERVEIS AFECTATS 8

8 TERMINI D'EXECUCIÓ I DE GARANTIA 9

9 SEGURETAT I SALUT 9

10 REVISIÓ DE PREUS 9

11 PRESSUPOST 9

12 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 9

13 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 10

14 DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE 10

1 ANTECEDENTS

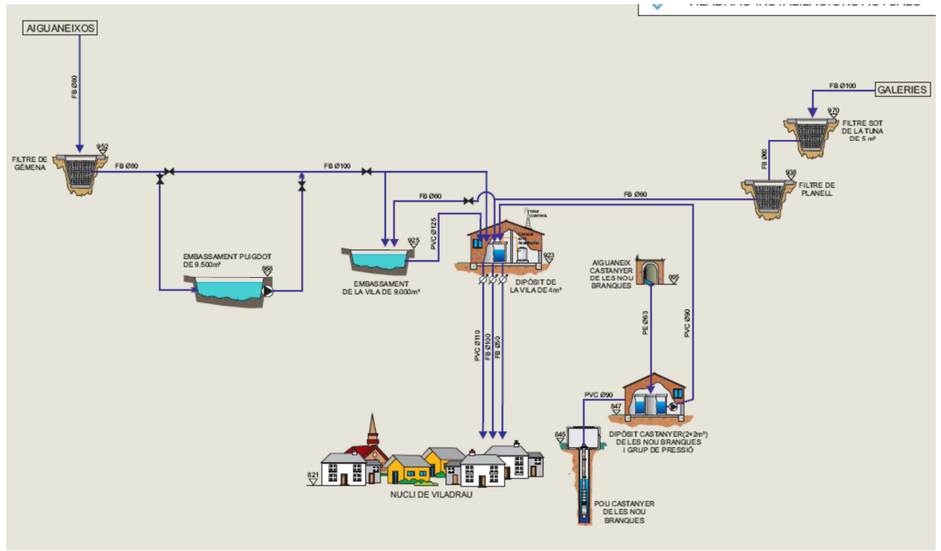
El municipi de Viladrau pertany a la comarca de l'Osona i és de la província de Girona. Es troba a la zona de contacte entre el Montseny i les Guilleries. Limita al nord amb Sant Sadurní d'Osormort, a l'est amb Espinelves i Arbúcies (comarca de la Selva), al sud amb el municipi del Montseny, a l'oest amb Seva i Taradell i al nord oest amb Sant Julià de Vilatorta.

El municipi té una extensió de 50,61 km^2 que es reparteix entre els nuclis de les Guilleries, Mas Vidal, les Índies, les Corts, les Casiques, Vilarnau, els Vernets, les Paitides i Viladrau (nucli) situat a 821 m d'altitud.

El nucli de Viladrau s'abasteix mitjançant vint-i-dues captacions, 14 de les quals són captacions en mina, 7 són aiguaneixos i una és un pou (Pou Castanyer de les nou branques). Totes les captacions excepte el pou subministren aigua per gravetat a l'embassament regulador de Puigdot, d'uns 9.500 m³ de capacitat, i a l'embassament de la Vila, de 9.000 m³ de capacitat.

Des d'aquestes dues basses de regulació l'aigua es condueix al dipòsit de la Vila de 4 m³ de capacitat. Per altra banda, en aquest mateix dipòsit arriba l'aigua de la captació del pou. En aquest dipòsit és on s'efectua el tractament actual mitjançant d'addició d'hipoclorit sòdic. Finalment, des d'aquest dipòsit es distribueix la xarxa d'aigua potable.

L'actual cambra de cloració i distribució de 4 m³ presenta anomalies i mancances que impossibiliten el compliment del RD140/2003. En aquest sentit, l'Agència de Protecció de la Salut (Servei Regional a la Catalunya Central Sector d'Osona) va presentar a l'ajuntament de Viladrau el 10 d'agost de 2011 (Registre de sortida 122) i el 11 de gener de 2013 informes on concloïen la necessitat de portar a terme la correcció de les deficiències detectades al dipòsit de la Vila i a la línia de tractament de l'aigua potable el més aviat possible.



2 OBJECTE

L'objecte d'aquest projecte és doncs la de donar solució a aquestes mancances amb la disposició d'un procés de tractament (filtració de doble etapa amb cloració) i un dipòsit d'emmagatzematge de l'aigua tractada prèvia a la seva inclusió a la xarxa.

3 DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS I FUNCIONAMENT

3.1 Sistema de valvuleria i turbidímetres

Per tal de donar resposta a les deficiències exposades es proposa la construcció d'un sistema de tractament d'aigua potable (ETAP) de filtració de doble etapa amb cloració, dins un edifici i un dipòsit d'emmagatzematge d'aigua potable de 200 m³ de capacitat.

Aquesta instal·lació es completa amb una zona de càrrega i d'emmagatzematge de reactius i un camí d'accés.

Les aigües procedents de mines i aiguaneixos s'envien cap a la bassa de La Vila, fent l'entrada a la mateixa en forma de sifó, per un punt oposat al de sortida de la bassa cap a l'ETAP. S'executa un pou de trencament de càrrega a la conducció procedent de la mina just abans de la connexió d'aquest tub amb el procedent dels aiguaneixos. A través d'un tub de PEAD de 160 mm de diàmetre nominal, es condueix cap al sistema de tractament projectat i posteriorment s'emmagatzemen al nou dipòsit de 200 m^3.

L'aigua procedent de pou es farà arribar directament al dipòsit. S'ha de remarcar que l'aigua del pou s'impulsa primer cap a un dipòsit previ de 4 m^3 (Dipòsit del castanyer de les 9 branques), on també arriba aigua procedent d'un aiguaneix (Aiguaneix del castanyer de les 9 branques). Des d'aquest dipòsit, la bomba instal·lada actualment impulsarà directament cap al nou dipòsit de 200 m^3.

Un altre dels objectius del projecte és eliminar el risc d'emmagatzematge a la bassa d'aigua tèrbola durant els períodes de pluges. Per això es planteja un sistema de control de la mateixa mitjançant la instal·lació d'un turbidímetre (Turbidímetre 1), que es col·locarà tot just després de la connexió dels tubs procedents dels aiguaneixos i mines. En cas que la terbolesa superi el valor màxim admissible, s'actuarà sobre una nova vàlvula que s'obrirà i permetrà així el desguàs de les aigües procedents d'aquestes fonts. Un cop la terbolesa recuperi un valor per sota del màxim admissible, es tancarà la vàlvula de desguàs i l'aigua entrarà a la bassa.

A part d'aquest turbidímetre, s'instal·len dos més per tal de tenir coneixença de la terbolesa a l'entrada i sortida de l'ETAP, i controlar així el rendiment de la mateixa. Aquests són:

- Turbidímetre 2: Es col·locarà a la canonada d'alimentació procedent de la bassa a l'ETAP, dins l'edifici de tractament.

- Turbidímetre 3: Es col·locarà a la canonada de sortida del dipòsit de l'aigua tractada.

El bombament de l'aigua del pou del Castanyer es posarà en marxa en el moment que la terbolesa en l'aigua procedent dels aiguaneixos, mina o bassa sigui tal que superi el valor màxim admissible i per tant s'envia a desguàs. El bombament del pou s'aturarà quan es recuperi el valor de la terbolesa de qualsevol de les fonts esmentades a valors inferiors al màxim admissible.

3.2 Sistema de tractament (ETAP)

L'aigua procedent de la bassa es fa passar per l'ETAP on es filtrarà i es clorarà per assolir els criteris d'aptitud per ser consumida com aigua potable.

Des de l'extrem de la canonada de Ø160 que entra a l'edifici per la canaleta de servei, es connectarà mitjançant brides a una nova canonada de Ø160 en PVC, la qual es conduirà ancorada per la solera de la canaleta fins a l'indret on es muntaran les bombes d'impulsió de filtració. En el tram d'ascensió de sortida de la canaleta cap a les bombes, es muntarà una vàlvula de seccionament de PVC de papallona. En el mateix tram, i anterior a aquesta vàlvula es muntarà una vàlvula de presa de mostres de bola PVC DN25.

A l'indret de les dues bombes, es realitzarà una bifurcació en "T" per alimentació a cada bomba.

En la mateixa "T" de derivació s'instal·larà un pressòstat amb visualitzador amb senyal de sortida 4-20 mA, per poder determinar en tot moment la pressió d'entrada a la planta. Anterior a l'entrada a cada bomba, s'instal·laran sengles vàlvules de papallona metàl·liques accionades pneumàticament de Ø160, i que en posar en marxa una de les bombes, automàticament la vàlvula corresponent d'entrada a aquesta bomba, s'obrirà i confirmarà la seva obertura al sistema de control.

A continuació de cada vàlvula pneumàtica, s'instal·larà la corresponent bomba centrífuga monobloc sobre bancada, amb un cabal nominal d'entre 80 a 110 m^3/h a una pressió nominal màxima de 16 m.c.a.

A fi de poder controlar en tot moment el cabal d'impulsió a la filtració o per regular el cabal de rentat de la mateixa, aquestes bombes aniran controlades pels corresponents variadors de velocitat, els quals estaran integrats i instal·lats a l'interior del quadre elèctric de control i protecció general de la planta.

Des de la sortida de cada bomba es continuarà amb canonada de PVC Ø160 PN10, entrant de nou cada tram cap a l'interior de la canal de servei, on cada tram s'interconnectarà per formar un col·lector general del mateix diàmetre Ø160.

En aquest col·lector general, immediatament després de la connexió de la bomba més propera a l'entrada a la filtració, es realitzarà un picatge d'1" amb vàlvula de bola d'accionament manual, que serà on s'injectarà la dosificació de coagulant.

Degut a que la distància entre aquest punt de dosificació i l'entrada al primer filtre és certament curta, i per tant el temps òptim perquè l'acció de coagulació/floculació sigui efectiu, resulta ser lleugerament insuficient, aleshores per afavorir que aquest procés s'acceleri, s'insertarà en la canonada d'impulsió a filtres un equip anomenat "turbulador", que serà l'encarregat d'augmentar considerablement el regim de turbulència del pas de l'aigua per la canonada, específicament en aquest punt, obtenint d'aquesta manera increment substancial del potencial Z de formació de coagulació.

Immediatament després del colze en que la canonada ascendeix cap a l'entrada a la filtració, es realitzarà un picatge d'1" amb vàlvula de bola d'accionament manual en PVC, que serà on s'injectarà la dosificació, mitjançant una cèl·lula desincrustant, amb la finalitat d'evitar la incrustació de la calç, en forma de carbonat càlcic per l'acció directa de l'hipoclorit en aquest punt d'injecció.

La canonada de PVC de Ø160, ascendirà cap a la vàlvula pneumàtica d'entrada al primer filtre. Tanmateix, es realitzarà una derivació cap a la vàlvula pneumàtica d'entrada al primer filtre per a la fase de rentat.

El **tipus de filtració** proposada és en sèrie, on l'aigua bruta entra al primer filtre amb càrrega filtrant de sorra multicapa (filtració de desbast) on s'eliminen la major part de les partícules sòlides, i l'aigua de sortida d'aquest filtre es enviada a un segon filtre amb càrrega multicapa de sorra i carbó (filtració d'afinament) on s'eliminen la pràctica totalitat de la resta de partícules sòlides i contaminants precipitats.

L'aigua bruta impulsada pel bombament, i amb la dosi suficient de coagulant/floculant i desinfectant, entra al primer per la vàlvula 9.1 (veure plànol d'equips), mentre que les vàlvules 9.2, 9.3 i 9.4 romandran tancades. L'aigua prefiltrada per aquest primer filtre flueix lliurement cap al segon filtre, entrant en aquest per la vàlvula 9.5, i sortint ja filtrada totalment per la vàlvula 9.8 cap al dipòsit. La resta de vàlvules d'aquest filtre romandran tancades.

Quan el diferencial de pressió entre l'entrada a la filtració i la de sortida superi el 5 m.c.a., aleshores es posarà en marxa el rentat de la filtració.

En aquest punt, les bombes d'impulsió es posaran en servei a fi d'impulsar un cabal de rentat al voltant de 1,5-1,7 vegades el cabal de filtració. Al mateix temps, es tancaran totes les vàlvules que estaven obertes, tant del primer com del segon filtre, i s'obriran les vàlvules 9.2 i 9.3 del primer filtre. Per l'espiell, es podrà visualitzar en tot moment el punt i estat del rentat del filtre. Passat el temps programat per portar a terme el rentat del primer filtre, i sense aturar les bombes, es procedirà a esbandir la càrrega filtrant, ja que al rentar aquesta amb aigua bruta, es convenient la primera aigua de sortida enviar-la cap al desguàs, per la qual cosa, es tancaran les vàlvules 9.2 i 9.3 i s'obriran les vàlvules 9.1 i 9.4.

Transcorregut aquest temps d'esbandit, en procedirà a rentar la càrrega filtrant del segon filtre, amb la qual cosa, es tancarà la vàlvula 9.4 i es deixarà oberta la 9.1 del primer filtre. Al mateix temps, s'obriran les vàlvules 9.6 i 9.7 del segon filtre, pel que es començarà el cicle de rentat del segon filtre. Passat el temps programat per realitzar el rentat del segon filtre, es procedirà a esbandir la càrrega filtrant d'aquest filtre. Per tant, es tancaran les vàlvules 9.6 i 9.7 i s'obriran les vàlvules 9.5 i 9.9, enviant aquesta primera aigua al desguàs.

Quan el temps d'esbandit hagi transcorregut, es tancarà la vàlvula 9.9 i s'obrirà la vàlvula 9.8, i a la vegada, el bombament recuperarà el cabal de tractament habitual de filtració, així com la dosificació de reactius, restablint d'aquesta manera el servei normal d'operació de la planta.

Durant el temps de rentats i esbandits, la dosificació de coagulant romandrà aturat, però no així la dosificació de desinfectant, a fi de poder oxidar i eliminar qualsevol contaminant que entri en el filtre amb l'aigua de rentat,

CICLE FILTRACIÓ	VÀLVULES OBERTES	VÀLVULES TANCADES
Filtració	9.1, 9.5 i 9.8.	9.2, 9.3, 9.4, 9.6, 9.7 i 9.9
Rentat 1er filtre	9.2 i 9.3	9.1, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8 i 9.9
Esbandit 1er filtre	9.1 i 9.4	9.2, 9.3, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8 i 9.9
Rentat 2on filtre	9.1, 9.6 i 9.7	9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.8 i 9.9
Esbandit 2on filtre	9.1, 9.5 i 9.9	9.2, 9.3, 9.4, 9.6, 9.7, 9-8

A la canonada de sortida d'aigua filtrada s'instal·larà un transmissor de pressió amb visualitzador i senyal de sortida 4-20 mA, senyal que s'utilitzarà per activar el rentat de la filtració.

L'aigua de rentat i l'aigua d'esbandit es conduiran cap al desguàs de la planta, mitjançant canonada PVC Ø160, donant possibilitat d'enviar-la cap a la bassa mitjançant un joc de vàlvules manuals ubicades a una arqueta fora de l'edifici de tractament. A l'igual que la resta de conduccions, aquesta també es conduirà i ancorarà per l'interior de la canaleta de serveis, sortint de l'edifici de filtració, pel mateix passamurs per es fa l'entrada d'aigua bruta i sortida de l'aigua tractada.

A l'indret del ramal de la canal de serveis per on es fa entrar les canonades de sortida de les bombes cap a la filtració, es deixarà una derivació, obturada amb una brida cega, en previsió de poder enviar aquesta aigua cap una futura planta de tractament de fangs.

Les vàlvules de seccionament dels filtres seran actuades pneumàticament mitjançant un compressor de 200 l de capacitat, que anirà proveït de vàlvula de seguretat i pressòstat. La línia d'aire serà de PE especial per a suportar tant la pressió proporcionada pel compressor com per l'acció de circulació del fluid.

A la sortida del filtre, a fi de protegir tots els elements del circuit inclòs les vàlvules, s'incorporarà un filtre d'aire, un regulador de pressió i un filtre d'oli.

3.3 Reactius

S'instal·larà un dipòsit de 1.000 l, per l'emmagatzematge de **l'hipoclorit sòdic**, per a la desinfecció, dins una cubeta de retenció de 1,9 m^3 de capacitat.

El dipòsit portarà incorporat dos nivells digitals, un de màxima per avis de dipòsit ple en el moment de realitzar una descàrrega, i un de mínima per avis d'assolir la quantitat mínima per la que cal re-omplir el dipòsit. A la vegada, a l'interior de la pròpia cubeta de retenció, també s'instal·larà un nivell digital de senyalització pel cas d'un vessament per trencament del dipòsit o de la canonada de sortida cap a les bombes dosificadores.

Les bombes dosificadores seran del tipus electrònic d'impulsió lineal per membrana, amb senyal d'entrada 4-20 mA per la regulació automàtica de dosificació, i senyal de sortida del cabal dosificat en tot moment. A la sortida de cada bomba dosificadora es muntarà una vàlvula regulable de contrapressió per proporcionar una pressió constant i adient per al correcte funcionament de les bombes dosificadores, així com un pressòstat amb visualitzador, amb senyal de sortida 4-20 mA, a fi de poder determinar en tot moment la pressió de treball de la dosificació d'hipoclorit.

La dosificació de l'hipoclorit, es podrà portar a terme de les següents opcions, segons la selecció que l'operador de la planta realitzi.

- Manual: l'operari per la pantalla de treball del quadre elèctric, introduirà la dosi de reactiu en ppm (gr/m^3) que es desitgi dosificar. Aquest tipus de dosificació serà independent del cabal de tractament i del residual obtingut. (Aplicable tant a la precloració com a la postcloració).

- Flux: l'operari per la pantalla de treball del quadre elèctric, introduirà la dosi de reactiu en ppm (gr/m^3). Aquesta dosi anirà en funció del cabal de tractament, és a

dir, el sistema multiplicarà la dosi seleccionada pel cabal de treball obtingut des del cabalímetre.(Aplicable a la precloració, i en la postcloració)

- Residual: l'operari per la pantalla de treball del quadre elèctric, introduirà la quantitat de clor lliure residual en ppm (gr/m^3) que vol obtenir en l'aigua tractada. Aquesta dosi anirà en funció del resultat obtingut per l'analitzador de clor lliure residual, i on el sistema anirà comparant constantment la consigna introduïda per l'operari i el resultat de l'analitzador, i conseqüentment anirà augmentant o disminuint la quantitat de reactiu a dosificar (Sols aplicable a la postcloració, ja que l'analitzador sols analitzarà l'aigua de sortida del dipòsit d'emmagatzematge d'aigua neta)

- Llaç: l'operari per la pantalla de treball del quadre elèctric, introduirà la dosi de reactiu en ppm (gr/m^3), i el sistema calcularà la quantitat de reactiu a dosificar, aplicant a la vegada els modes Flux i Residual. (Sols aplicable a la postcloració)

La dosificació de precloració, es realitzarà en el tram de canonada d'entrada d'aigua bruta al primer filtre, i sempre estarà en funcionament si el bombament està en servei, tant durant el cicle de filtració com de rentat. La dosificació de postcloració, sempre estarà activa, i entrarà en funcionament segons la necessitat de reactiu demandat, podent en alguns moments romandre aturada, per residual d'abastament suficient o cabal 0.

A la mateixa zona s'instal·larà un altre dipòsit de 1.000 l de capacitat, per l'emmagatzematge de **policlorur d'alumini** (o altre tipus adient de coagulant).

El dipòsit portarà incorporat dos nivells digitals, un de màxima per avís de dipòsit ple en el moment de realitzar una descàrrega, i un de mínima per avís d'assolir la quantitat mínima per la que cal re-omplir el dipòsit. A la vegada, a l'interior de la pròpia cubeta de retenció, també s'instal·larà un nivell digital de senyalització pel cas d'un vessament per trencament del dipòsit o de la canonada de sortida cap a les bombes dosificadores.

La bomba dosificadora serà del tipus electrònic d'impulsió lineal per membrana, amb senyal d'entrada 4-20 mA per la regulació automàtica de dosificació, i senyal de sortida del cabal dosificat en tot moment. A la sortida de la bomba dosificadora es muntarà una vàlvula regulable de contrapressió per proporcionar una pressió constant i adient per al correcte funcionament de les bombes dosificadores, així com un pressòstat amb visualitzador, amb senyal de sortida 4-20 mA, a fi de poder determinar en tot moment la pressió de treball de la dosificació de coagulant.

La dosificació del coagulant, es podrà portar a terme de les següents opcions, segons selecció que l'operador de la planta realitzi.

- Manual: l'operari per la pantalla de treball del quadre elèctric, introduirà la dosi de reactiu en ppm (gr/m^3) que es desitgi dosificar. Aquest tipus de dosificació serà independent del cabal de tractament.

- Flux: l'operari per la pantalla de treball del quadre elèctric, introduirà la dosi de reactiu en ppm (gr/m^3). Aquesta dosi anirà en funció del cabal de tractament, és a dir, el sistema multiplicarà la dosi seleccionada pel cabal de treball obtingut des del cabalímetre.

La mostra d'aigua bruta s'agafarà de la vàlvula de presa de mostra situada en l'interior de la canal de servei de la planta, immediatament abans de la vàlvula general d'aïllament al bombament.

A cada punt d'injecció d'hipoclorit s'instal·larà una cèl·lula desincrustat, on també s'injectarà aigua de servei de la planta i **àcid clorhídric diluït**. Com que el consum d'ambdós reactius es molt baixa, no es fa necessari instal·lar-hi cap dipòsit sent suficient la incorporació de dues garrafes de 25 l, de capacitat, una per a cadascun del reactius en qüestió. Sobre cada garrafa es muntaran dues bombes dosificadores d'accionament electrònic de membrana amb regulació manual en %.

Les canonades a utilitzar per a la dosificació de reactius seran de tefló en diàmetres de 6x8 mm, per a la dosificació de l'hipoclorit i coagulant, i de 4x6 per a la dosificació dels reactius del sistema desincrustant.

4 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

4.1 Moviment de terres

Per adequar el terreny natural on es s'implantarà el dipòsit i l'edifici de tractament, és necessari realitzar una explanació a la cota 920. Es realitzarà un talús d'excavació 1H:2V doble amb una berma d'amplada 1,5 m.

4.2 Edifici de tractament i reactius

L'edifici, que comptarà amb una sala de tractament i una sala d'emmagatzematge de reactius, tindrà les següents dimensions:

- Sala de tractament:
  - Planta: 10,05 m x 7,75 m
  - Alçada: entre 4,40 i 5,15 m

- Sala d'emmagatzematge de reactius:
  - Planta: 6,90 m x 4,65 m
  - Alçada: entre 4,40 i 5,15 m

Dins l'edifici s'ubicaran els equips de tractament detallats als apartats 3.2. i 3.3. d'aquesta memòria.

Els dipòsits de hipoclorit sòdic i de coagulant es col·locaran dintre d'ambdues cubetes de retenció de 3,1 m x 3,1 m en planta i una alçada de 0,25 m.

La fonamentació de l'edifici és de formigó armat HA-30/P/20/IIb. Els pilars seran de formigó prefabricat i el tancament de bloc de formigó de 20 cm de gruix. La coberta és de tipus sandvitx amb acabat exterior tipus teula àrab.

4.3 Zona de descàrrega de reactius

Davant de la sala d'emmagatzematge de reactius s'executarà una zona de descàrrega de reactius, encarregada de retenir qualsevol vessament que es produeixi durant la descàrrega dels mateixos.

Aquesta zona de 6,20 x 4,10 m, portarà adossada a tot el seu perímetre una canal de recollida amb tràmex metàl·lic de 12 a 15 cm de pas, capaç de suportar el pas de camions de transport, ja que la plataforma del camió haurà de penetrar a l'interior d'aquesta zona.

En aquesta zona i en un dels seus extrems, es construirà una arqueta de retenció de vessaments de 1,0 x 1,0 x 0,5 m, amb la finalitat de retenir qualsevol fuita de reactiu que tingui lloc durant la fase de descàrrega.

En la paret exterior de l'edifici i sobre la zona de descàrrega, s'instal·laran dues arquetes de PRFV que serà on es connectaran les mànegues de descàrrega. Des de cadascuna d'aquestes arquetes es muntaran tant les tomes de descàrrega com les sortides de ventilació dels dipòsits d'hipoclorit i coagulant.

Les canonades de descàrrega seran de PVC Ø50. Posterior al punt de connexió de descàrrega es muntarà una vàlvula de seccionament, ja sigui per aïllament de la línia, com per tancar-la durant la descàrrega en el moment que el nivell de màxima doni la senyal de dipòsit ple.

Com acompliment de la normativa vigent en aquest zona, s'implantarà una dutxa rentaulls, la qual s'alimentarà des d'un grup de pressió instal·lat en la sala de filtració al costat de les bombes d'impulsió de filtració.

4.4 Dipòsit d'aigua de 200 m^3

Es projecta un dipòsit de formigó armat de tipologia circular amb una capacitat de 200 m^3. La solera, parets i columna central es construeixen amb formigó armat in situ i la coberta es realitza mitjançant peces prefabricades de formigó armat birecolzades a la paret exterior i la columna central del dipòsit. Posteriorment s'afegeix una peça de formigó armat prefabricat en forma circular al centre de la coberta.

El dipòsit disposarà de dues canonades d'entrada:

- Una canonada de DN160 procedent de l'ETAP.
- Una canonada de DN90 procedent del pou.

Les canonades de sortida seran:

- Una canonada de sortida d'aigua a xarxa de DN200
- Una canonada de buidat de DN100
- Una canonada de sobreeixidor de DN200.

El diàmetre interior del dipòsit és 8,64 m, i la alçada total és 4,35 m. L'alçada d'aigua a l'interior és 3,4 m. L'espessor de les parets i la solera són de 20 cm.

4.5 Urbanització

S'ha previst una tanca perimetral metàl·lica de simple torsió plastificada de 2 m d'alçada i puntals cada 3 m amb daus de formigó. Una porta de amplada 4 m dóna accés al recinte.

A l'interior de la parcel.la, a la part plana s'estendrà una capa de 10 cm de sauló.

A la superfície de la parcel·la, es donarà un pendent mínim del 1%, cap a dues bandes, per evacuar les aigües de pluja, que es recolliran en un canal obert perimetral de tipus circular de 0,4 m d'amplada. Aquest tipus de canal també s'executarà al cap del talús per evitar l'entrada d'aigües pluvials dins la parcel·la.

4.6 Camí d'accés

S'executarà un camí d'accés fins la parcel·la on s'instal·len el dipòsit i el tractament que tindrà el seu inici en un camí existent.

La longitud del camí és de 452 m i té una amplada de 2,5 m.

El camí es realitzarà amb una capa de 20 cm de tot-ú artificial.

5 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

L'abast d'aquest estudi és la zona de construcció del nou dipòsit projectat i de les seves instal·lacions auxiliars. En aquest estudi s'identifiquen els següents punts:

- Anàlisi del context de la zona des del punt de vista geològic i geotècnic
- Definició del perfil litològic del subsòl i de les característiques geotècniques d'identificació, resistència i reformabilitat de les capes travessades.
- Nivell freàtic.
- Anàlisis de resultats obtinguts. Cota i tipologia de la fonamentació, capacitat de càrrega, assentaments, ripabilitat i estabilitat de talussos.

Els treballs de camp efectuats han consistit en:

- Execució d'un sondeig per rotació (S-1), a 12 m de profunditat.
- Execució d'un sondeig a percussió, penetròmetre dinàmic (P-1).
- 4 assaigs SPT
- Pressa de mostres inalterades.

El nivell 0 superficial (0,2m) està format per capa de terra vegetal i terreny remogut d'argiles i sorra.

El nivell B, per sota del nivell superficial, es detecta substrat paleozoic de granit alterat a sauló.

La pressió de servei admissible del terreny a la fonamentació del dipòsit és de 3 Kg/cm2, amb un factor de seguretat F=3. Els assentaments serien inferiors a 1 cm.

No s'ha trobat nivell freàtic.

L'excavació del terreny es pot fer amb màquina convencional de potència mitjana, no descartant-se l'ús puntual de martell picador.

S'aconsella deixar un talús de relació 1 H:2 V, amb berma de 1,5 m, i una separació mínima de la bassa superior de 2 m.

A l'annex 4 s'adjunta l'estudi geotècnic.

6 EXPROPIACIONS

La superfície afectada per les construccions es troba al nord-oest de la finca amb número de registre 58/A de Santa Coloma de Farners.

Es va signar un contracte de compravenda i constitució de servitud de les instal·lacions de Viladrau per part dels propietaris del terreny a SOREA, amb un dret de superfície de **500m²** aproximats (àrea rectangular de 31m x 16m). Aquest document s'adjunta com apèndix 1 a l'annex 12 d'aquest projecte.

El dret de la superfície constituït és per l'interès públic i faculta a la companyia superficiària o qui la succeeixi a la construcció d'una Estació de Tractament d'Aigua Potable i instal·lacions complementàries, situades sobre la superfície de l'esmentada finca.

Al contracte citat també es fa menció a l'acord de dret de pas cap a les instal·lacions, tot i que el camí d'accés plantejat en aquest projecte ha variat respecte al detallat al contracte.

Les dades d'afectacions són les següents:

CONCEPTE	ÀREA (m^2)
Superfície edificada	
Dipòsit	114,00
Edifici de tractament i reactius (ETAP)	114,75
Superfície total parcel·la dipòsit-ETAP	842,50
Superfície camí d'accés (dret de pas)	1.132,50
Superfície total afectada pel projecte	1.975,00

El cost de la servitud de pas del nou camí serà de CINC-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS (566,25 €)

7 SERVEIS AFECTATS

A la superfície de la parcel.la on es construirà el dipòsit i les seves instal·lacions auxiliars s'han detectat els següents serveis afectats. A l'annex 11 s'inclouen plànols dels serveis.

ENDESA

Línia elèctrica de baixa tensió aèria amb postes, que travessa la parcel.la, i un altre que travessa el camí.

Durant la fase d'obra s'haurà de realitzar el desviament de la línia, ja que l'actual passaria sobre la zona a excavar i on s'ubicarà el dipòsit.

SOREA

Canonades soterrades d'aigua de fibrociment i PVC provinents de la bassa, els aiguaneixos, la mina i el bombament del pou Castanyer.

Durant la fase de construcció del dipòsit, aquestes canonades no poden ser tallades, doncs s'ha de mantenir el subministrament d'aigua al municipi. Una vegada acabades les obres, es procedirà a la connexió de les canonades existents amb la cambra de vàlvules nova.

8 TERMINI D'EXECUCIÓ I DE GARANTIA

Es determina un termini d'execució per a les obres d'aquest projecte de TRES (3) mesos. A l'Annex 13 d'adjunta el Pla d'Obra, on es descriu i s'especifica la programació prevista per a les unitats més importants, establint-se un ordre de prioritat pels diferents treballs a realitzar.

A més, s'estableix un període de garantia de UN (1) any contra qualsevol defecte de fabricació i de materials utilitzats. El termini de garantia s'iniciarà a la data de recepció provisional de les obres per part de la Propietat.

9 SEGURETAT I SALUT

En compliment del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre (B.O.E. nº 256 de 25 d'octubre de 1997) s'incorpora com a Annex 9 al present projecte l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.

L'Estudi de Seguretat i Salut estableix, durant la construcció de l'obra, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació, manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors. A més, és obligació del Contractista la redacció del seu propi "Pla de Seguretat i Salut" que haurà de ser aprovat abans del començament de les obres.
D'acord amb aquest Estudi, el Contractista redactarà, abans del començament de l'obra, un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el que s'analitzin, estudiïn i desenvolupin, en funció del seu propi sistema d'execució, les previsions contingudes en el mateix.

El Pressupost d'Execució Material corresponent a aquestes obres ha estat calculat suposant una durada de les mateixes de 3 mesos, destinant a tal efecte un import total d'execució material per a Seguretat i Salut de SET MIL SIS-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS (7.639,53€).

10 REVISIÓ DE PREUS

Degut a la curta durada dels treballs, no s'ha previst revisió de preus.

11 PRESSUPOST

S'ha obtingut el "Pressupost d'Execució Material" com la suma dels pressupostos parcials, aplicant als amidaments resultants els preus del Quadre de preus nº 1. Aquest Pressupost ascendeix a la quantitat de TRES-CENTS CINQUANTA-CINC MIL SET-CENTS QUARANTA-CINC EUROS (355.745,00 €).

S'ha obtingut el "Pressupost d'Execució per Contracte sense IVA" afegint al pressupost d'execució material el 13% de despeses generals, el 6% de benefici industrial. Aquest Pressupost ascendeix a la quantitat de QUATRE-CENTS VINT-I-TRES MIL TRES-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIM (423.336,55 €).

S'ha obtingut el "Pressupost General d'Execució per Contracte, (IVA inclòs)" incrementant a la xifra anterior, el 21% de l'Impost sobre el Valor Afegit, obtenint-se la quantitat de CINC-CENTS DOTZE MIL DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS (512.237,23 €).

Afegint els costos de redacció de projecte, direcció de les obres, coordinació de seguretat i salut i expropiacions, el "Pressupost per al coneixement de l'Administració" és CINC-CENTS QUARANTA-NOU MIL CENT NORANTA EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS (549.190,73 €).

12 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb les articles 25 i 26 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, es proposa seguidament la classificació que s'haurà d'exigir als Contractistes per a presentar-se a la licitació d'aquestes obres, d'acord amb el Real Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001.

Grup	E	Obres hidràuliques
Subgrups	1	Abastaments i sanejaments
Categoria	d	Anualitat mitja superior a 360.000 €

13 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 125 i 127 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (Real Decret 1098/2001) es fa constar que l'obra definida en el present projecte és complerta, per entendre que comprèn tots i cadascun dels elements necessaris per al seu ús, i per tant susceptible de ser lliurada a l'ús d'interès públic pel qual s'ha realitzat, sense perjudici de les ulteriors ampliacions de que posteriorment puguin ser objecte.

Barcelona, gener de 2015

L'AUTOR DEL PROJECTE

Emma Parpal Llorens
Enginyera química

14 DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

El present Projecte consta dels següents documents:

Document núm. 1: Memòria i Annexes a la Memòria
- Memòria
- Annexes a la memòria
  - Annex 1: Principals característiques
  - Annex 2: Reportatge fotogràfic
  - Annex 3: Topografia
  - Annex 4: Geologia i geotècnia
  - Annex 5: Dimensionament
  - Annex 6: Càlculs estructurals
  - Annex 7: Càlculs elèctrics
  - Annex 8: Automatització i control
  - Annex 9 Estudi de Seguretat i Salut
  - Annex 10: Gestió de residus
  - Annex 11: Serveis afectats
  - Annex 12: Expropiacions
  - Annex 13: Pla d'obra
  - Annex 14: Justificació de preus
  - Annex 15: Control de qualitat
  - Annex 16: Pressupost per al coneixement de l'Administració

Document núm. 2: Plànols
Document núm. 3: Plec de Condicions
Document núm. 4: Pressupost

ANNEXES

ANNEX 1. PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

ÍNDEX

1 PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES 1

1 PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES

MOVIMENT DE TERRES:

INSTAL·LACIÓ ETAP+DIPÒSIT

- Excavació desmunt: 2.865 m^3
- Reblert: 68 m^3
- Transport a abocador: 2.797 m^3

CAMÍ D'ACCÉS

- Excavació desmunt: 736 m^3
- Reblert: 380 m^3
- Transport a abocador: 356 m^3

DIPOSIT

- Capacitat: 200 m^3
- Diàmetre exterior: 11 m
- Diàmetre interior: 10,6 m
- Alçada làmina aigua: 3,4 m
- Espessor parets: 0,2 m
- Espessor solera: 0,2 m
- Material murs i parets: Formigó HA-25/B/20/IIa
- Material coberta: Formigó HA-30/B/20/IIa
- Acer: B-500 S

EDIFICI DE TRACTAMENT I REACTIUS

OBRA CIVIL

- Sala de tractament:
  - Planta: 10,05 m x 7,75 m
  - Alçada: entre 4,40 i 5,15 m
- Sala d'emmagatzematge de reactius:
  - Planta: 6,90 m x 4,65 m
  - Alçada: entre 4,40 i 5,15 m
- Fonamentació: formigó HA-30/P/20/IIb
- Pilars: prefabricats 40 x 40 cm
- Parets: bloc de formigó enfoscat amb morter
- Coberta : tipus sandvitx amb acabat de teula àrab

EQUIPS

- Bombes: 2 ud (1+1)
  Cabal de 80 m^3/h
  Alçada manomètrica de 10,53 m
  Potència absorbida de 2,92 kW
  Potència instal·lada de 11 kW
- Filtres : 2 unitats en línia
  1er filtre de sorra multicapa
  2on filtre de sorra multicapa i carbó
  Diàmetre de 2,5 m
  Superfície de filtració de 4,91 m^3
  Alçada de llit filtrant de 0,8 m
  Velocitat de filtració de 16,30 m/h
  Cabal de rentat de 133,60 m^3/h

REACTIUS

- Hipoclorit sòdic: Concentració 15%
  Dosificació precloració 0,53-1,07 l/h
  Dosificació postcloració 0,27-0,37 l/h
  Volum dipòsit de 1.000 l

- Coagulant (policlorur d'alumini): Concentració 15%
  Dosificació 0,78-1,50 l/h
  Volum dipòsit de 1.000 l

CANONADES SOTERRADES

- Canonades de diàmetres DN 63, DN 90, DN 125, DN 160 i DN 200 de PEAD PE100 PN10

INSTRUMENTACIÓ

- Cabalímetre de control d'impulsió aigua a filtració
- Analitzador de clor lliure
- Transmissors de pressió a entrada a tractament, en impulsió de bombes i en sortida de filtres amb visualitzador
- 3 Mesuradors de terbolesa (un a l'entrada a la bassa, un a l'entrada a l'ETAP i un a la sortida del dipòsit

URBANITZACIÓ

INSTAL·LACIÓ ETAP+DIPÒSIT

- Sauló: 38,25 m^3
- Lloseta hidràulica: 10 m^2
- Tanca perimetral: 110 m de reixat de torsió simple

CAMÍ D'ACCÉS

- Longitud: 452 m
- Ample: 2,5 m
- Tot-ú 226 m^3

ANNEX 2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1 REPORTATGE FOTOGRÀFIC..... 1

1 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

A continuació s'adjunten una sèrie de imatges fotogràfiques de la zona on s'executarà el projecte.



Foto 1. Zona on s'ubicarà el dipòsit (entre els dos camins)



Foto 2. Caseta de cloració actual



Foto 3- Camí d'accés a la bassa des de la caseta de cloració actual



Foto 4.- Lateral oest de la tanca perimetral de la bassa. A la esquerra, cap de talús de l'emplaçament del dipòsit i ETAP



Foto 5.- Visió global de la bassa. A la dreta entrada directa d'aigua procedent de les mines.



Foto 6.- Tub d'arribada dels aiguaneixos a la bassa



Foto 7.- Baixada de camí d'accés a la bassa fins al punt de connexió amb el nou camí d'accés



Foto 8.- Zona per on es situarà el camí d'accés al dipòsit i ETAP (bancal inferior de l'escullera). Vista en direcció oposada al dipòsit-ETAP



Foto 9.- Zona per on es situarà el camí d'accés al dipòsit i ETAP (bancal inferior de l'escullera). Vista en direcció al dipòsit-ETAP



Foto 10.- Inici del camí d'accés al dipòsit-ETAP

ANNEX 3. TOPOGRAFIA

ÍNDEX

1 TOPOGRAFIA 1

APÈNDIX 1. MEMORIA DE L'AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE LA PARCEL·LA ON S'UBICA EL DEPÒSIT I L'ETAP

APÈNDIX 2. MEMÒRIA DE L'AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CAMÍ D'ACCÉS

APÈNDIX 3. PLÀNOL TOPOGRÀFIC CONJUNT

1 TOPOGRAFIA

Per l'obtenció de la topografia de la zona on s'ubiquen les obres es parteixen de dos aixecaments independents:

- Aixecament topogràfic de la parcel·la on s'ubica el dipòsit i l'ETAP: S'ha recuperat l'aixecament realitzat al febrer del 2014 per l'empresa ALTIPLÀ, com a part del projecte "*Projecte per la construcció d'un dipòsit i instal·lació d'un sistema pel control de la terbolesa per l'abastament del nucli de Viladrau*" que l'Ajuntament de Viladrau va contractar a Aquatec. Inclou part del camí d'accés. A l'apèndix 1 d'aquest annex s'adjunta la memòria descriptiva dels treballs realitzats per l'empresa ALTIPLÀ i els resultats obtinguts.

- Aixecament topogràfic del camí d'accés: A l'octubre de 2014, es va encarregar a l'enginyer tècnic topògraf Juan Antonio García Martínez (col·legiat nº 6.508) l'aixecament de la resta del camí fins al punt de connexió amb el camí existent procedent del nucli de Viladrau. A l'apèndix 2 d'aquest annex s'adjunta la memòria descriptiva dels treballs realitzats per l'enginyer tècnic topògraf abans mencionat i els resultats obtinguts.

Un cop disposada dels dos aixecaments s'ha generat un plànol topogràfic conjunt, que és el que es presenta a l'apèndix 3.

APÈNDIX 1. MEMÒRIA DE L'AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE LA PARCEL·LA ON S'UBICA EL DEPÒSIT I L'ETAP

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS
tel. 933009525 fax 935111922 - altipla@altipla.net - www.altipla.cat

TOPOGRÀFIC



MEMÒRIA

VILADRAU

OSONA
GIRONA

26/02/2014

ÍNDEX

ÍNDEX 2
MEMÒRIA DESCRIPTIVA 3
actuació 3
localització 3
encàrrec 3
autors del document 3
DOCUMENTACIÓ PRÈVIA 4
CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES 5
paràmetres tècnics 5
treball de camp 5
gabinet tècnic 5
xarxa topogràfica 6
croquis xarxa topogràfica 6
coordenades de les bases 6
ÀMBIT DE L'AIXECAMENT 7
SUPORT INFORMÀTIC 8
DISTRIBUCIÓ DE NIVELLS EN ELS ARXIUS TOPOGRÀFICS 9
FOTOGRAFIES AIXECAMENT 11

ANNEXES

Annex I– certificat de calibratge

PLÀNOLS

Plànol topogràfic dinA3 E: 1/500

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

ACTUACIÓ

Aixecament topogràfic per al projecte d'un dipòsit a Viladrau

Codi:	2455
Data:	Febrer 2014

LOCALITZACIÓ

Municipi:	Viladrau
Comarca:	Osona
Província:	Girona

ENCÀRREC

Empresa:	Aqualogy
Contacte:	Jaume Margarit

AUTORS DEL DOCUMENT

Enginyer:	Marc Sanllehí Prim. 34745573W
Empresa:	Altiplà Serveis Topogràfics, SLP. B62425236

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS
www.altipla.cat - altipla@altipla.net - tel.93 300 95 25 - fax.93 511 19 22

DOCUMENTACIÓ PRÈVIA



CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

PARÀMETRES TÈCNICS

- mètode d'aixecament: topografia clàssica i G.P.S.
- coordenades: sistema ETRS89 - projecció UTM - fus 31 (EPSG 25831)
- alçades: ortomètriques - model geoide EGM08D595 (cat80000)
- escala de treball: 1:200
- escala de plotter: 1:500
- equidistància de les corbes de nivell: 0.50 metres
- aparell de mesura: **Estació total electrònica LEICA TCR-1105**

augments:	30x
sensibilitat del nivell:	2''
precisió angular:	15cc
precisió en distancia:	± 2mm + 2ppm

- GPS: **Receptors Leica GPS1200 GX1230 (GG)/ATX1230 GG**

model:	Antena AX1202GG i Smartantenna ATX1230GGControlador WinCE RX1250Xc
tipus:	72 canals,(14L1+14L2)GPS,L2C,(12L1+12L2)GLONASS
precisió(observ. estàtic (ISO 17123-8)):	horitzontal: 5 mm + 0.5 ppmvertical: 10 mm + 0.5 ppm

- Precisions:

Absoluta: les bases de sortida tenen una precisió absoluta de +-2 cms en xy i de 5 cms. en cota (coordenades obtingudes amb GPS mitjançant sistema VRS)

Relatives: en tractar-se de bases radiades i punts radiats a distancia inferior a 50 metres establim les precisions en +-1cm.

TREBALL DE CAMP

data:	26 de febrer de 2014
equip tècnic:	1 enginyer tècnic en topografia i 1 auxiliar
senyalització d'estacions:	claus d'acer i estaques

GABINET TÈCNIC

dibuix:	AutoCAD i Microstation
càlcul:	MDT

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS
www.altipla.cat - altipla@altipla.net - tel.93 300 95 25 - fax.93 511 19 22

XARXA TOPOGRÀFICA

S'ha partit de la base 10001, les coordenades de la qual han estat obtingudes a partir de la xarxa d'estacions GNSS de referència Smartnet (podeu veure més informació a http://www.smartnet-gps.es)

A partir de la base de referència 10001, mitjançant enllaç ràdio i RTK s'ha radiat la base 9001i 9002 i la resta de punts de l'aixecament.

- bases radiades amb Smartnet.: 10001
- bases radiades amb RTK (ràdio): 9001, 9002
- poligonal oberta: 9001-9003-9004

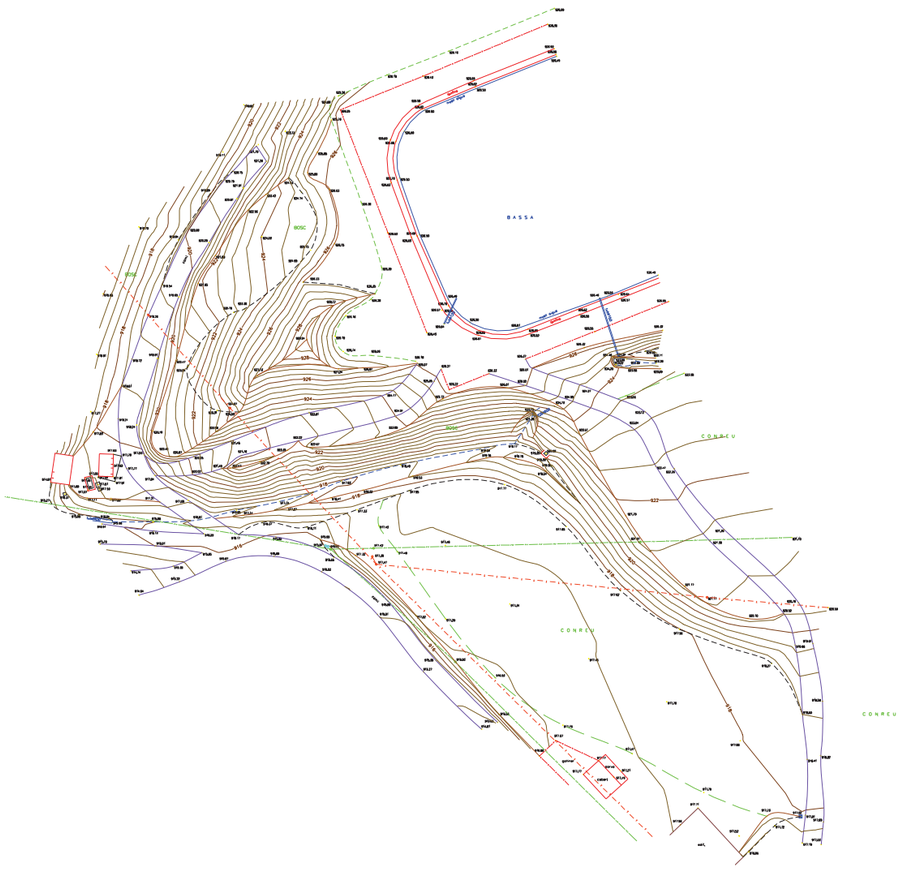
CROQUIS XARXA TOPOGRÀFICA



COORDENADES DE LES BASES

BASE	X	Y	Z	Anamorfosi
9001	449673.151	4631992.620	917.379	0.99963117
9002	449722.288	4631993.618	919.614	0.99963111
9003	449611.124	4632019.966	917.804	0.99963124
9004	449615.814	4632040.450	919.267	0.99963124
10001	449657.195	4632039.530	926.638	0.99963119

ÀMBIT DE L'AIXECAMENT



ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS
www.altipla.cat - altipla@altipla.net - tel.93 300 95 25 - fax.93 511 19 22

SUPORT INFORMÀTIC

• arxiu	descripció
2455Vil-TOP0_89-3D.DWG/PDF	Plànol topogràfic (3D)
2455Vil-TOP0_89-2D.DWG/PDF	Plànol topogràfic (2D)
2455Vil-TRI0.DWG	Línies triangulació (3D)
2455Vil-PT0.PUN	Núvol de punts ASCII
2455Vil-MEM0.PDF	Memòria
altipla.ctb	Fitxer de gruixos i colors per a plotter

• carpeta	descripció
*FOTOS	Fotografies de l'aixecament

DISTRIBUCIÓ DE NIVELLS EN ELS ARXIUS TOPOGRÀFICS

	NOM	DESCRIPCIÓ	COLOR		GRUIX	
			CAD	DGN	CAD	DGN
TOPOGRAFIA	06-num	número de punt	7(negre)	0	0.09	0
	07-punt	punt	2(groc)	4	0.09	0
	08-cota	text de cota	250	128	0.09	0
	08- cota marxapeu	text de cota marxapeu	6(magenta)	5	0.09	0
	09-codis	codi	3(verd)	2	0.15	1
	10-límitpaviment	canvis de paviment i voreres	7(negre)	0	0.09	0
	11-construcció	edificis en construcció	15	115	0.18	4
	12-rigola	rigola	7(negre)	0	0.09	0
	14-cap	cap de talús i bigotis	32	112	0.20	2
	15-peu	peu de talús	7(negre)	0	0.09	0
	16-camins	camí, corriol	190	0	0.09	0
	17-riera	rieres, torrents, recs	5(blau)	1	0.09	0
	18-edifici	edificacions	15	115	0.18	4
	19-cabanes	coberts, cabanes, annexos	7(vermell)	3	0.09	0
	20-murs	murs, tanques	1(vermell)	3	0.09	0
	21-pous-basses	pous, basses, dipòsits	5(blau)	1	0.09	0
	22-mobiliar	mobiliari urbà	7(negre)	0	0.09	0
	23-vorada	vorada	7(negre)	0	0.09	0
	24-escos	escocells	7(negre)	0	0.09	0
	25-fites	fites feno, estaques, ferros	7(negre)	0	0.09	0
	26-nombre-plantes	planta baixa + pis pe:(pb+1)	7(negre)	0	0.09	0
	27-textos-topo	textos generals	7(negre)	0	0.09	0
	28-asfalt	límit asfalt	7(negre)	0	0.09	0
	41-acotacions	acotacions	170	33	0.13	1
	50-guals	guals vianants, vehicles	7(negre)	0	0.09	0
	51-zona blava	aparcament zona blava	150	250	0.09	0
	52-zona verda	aparcament zona verda	92	249	0.09	0
	53-ombrejat	ombrejat edificis	253	96	0.09	0
	62-lb	línies blanques	22	51	0.09	0
	67-ferrocarril	via ferrocarril	7(negre)	0	0.09	0
	68-escales	escales	12	43	0.09	0
	69-foto	fotos de l'aixecament	-	-	--	-
	70-pont	Pont, OF's, OD's	1(vermell)	3	0.09	0
	bases	símbol i núm. de les bases	4(cian)	7	0.15	1
	puntos	punts presos a camp	no s'imprimeix			

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS
www.altipla.cat - altipla@altipla.net - tel.93 300 95 25 - fax.93 511 19 22

	NOM	DESCRIPCIÓ	COLOR		GRUIX	
			CAD	DGN	CAD	DGN
SERVEIS	29-elec	línies elèctriques, torres, ET...	3(verd)	2	0.15	1
	30-tel	telecomunicacions	20	6	0.09	0
	31-enllum	enllumenat	4(cian)	7	0.18	2
	32-aigua	Aigua potable, recs	5(blau)	1	0.09	0
	33-sanej	sanejament	5(blau)	1	0.09	0
	34-gas	gas, gasoductes,oleoductes	30	30	0.09	0
	49-serveis	serveis sense identificar	7(negre)	0	0.09	0
ALTIMETRIA	38-vorada dalt	vorada a dalt (3D)	141	15	0.09	0
	39-cv	corbes de nivell	44	54	0.13	1
	40-cvd	corbes de nivell mestres	34	102	0.25	2
	63-trencament	línies de trencament	5(blau)	1	0.09	0
	64-triangulació	triangulació	3(verd)	2	0.15	1
	illa	illa on l'interior no es corba	no s'imprimeix			
	contorn	contorn de corbat	no s'imprimeix			
CARÀTULA	01-marc	marc	7(negre)	0	0.09	0
	02-caràtula	caràtula	7(negre)	0	0.09	0
	04-quadre bases	quadre i dades de les bases	7(negre)	0	0.09	0
	13-nord	Nord, creus i coordenades	7(negre)	0	0.09	0
	56-nom-prop	nom del propietari	7(negre)	0	0.09	0
	58-superf	superfície de parcel·la (s=...)	7(negre)	0	0.09	0
	59-quadre-parcel	quadre i dades de parcel·les	7(negre)	0	0.09	0
	61- legend	llegenda	7(negre)	0	0.09	0
VEGETAL	35-bosc	límit bosc	100	26	0.13	1
	36-arbres	arbres	100	26	0.13	1
	37-vegetal	vinyes, canyissers, conreus...	100	26	0.13	1
	65-ombrejat bosc	ombrejat bosc	234,244,205	=	0.09	0
	66-ombrejat vegetal	ombrejat vegetal	246,255,219	=	0.09	0

FOTOGRAFIES AIXECAMENT



01. base 10001



04. base 9003



02. base 9001



05. base 9004



03. base 9002



06. camp

ALTIPLÀ
SERVEIS TOPOGRÀFICS
www.altipla.cat - altipla@altipla.net - tel.93 300 95 25 - fax.93 511 19 22



07. rec



08. camí



09. camí i rec

ANNEXES

INSTOP

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: **014785**

Instrumento: ESTACIÓN TOTAL
Modelo: TCR1105
Nº Serie: 621235

Expedido a: ALTIPLA SERVEIS TOPOGRAFICS, S.L.

Fecha revisión: 06-02-2014
Próxima revisión: 05-02-2015
Técnico: 5000

Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

Resultados:

Temperatura durante la verificación (ºC): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0012	0.0015	0.0010	0.0005
Desviación Vt (Gon)	0.0045	0.0015	0.0012	0.0005
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	1.2	2mm + 2ppm	1.2	0.3

Patrones empleados:

El colimador utilizado ha sido calibrado por el **CEM (CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA)**

Con el Certificado de Calibración **Nº CEM 130561001**

Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 9696 (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)

WILD TM5100A (Resolución del instrumento 0,01 mg)

Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

Comentarios:

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros
No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

Leica Geosystems
C/ Narcís Monturiol, 14
Pol. Ind. Plans d'Arau
08787 La Pobla de Claramunt (BCN)
Tel. 902 93 02 83
Fax 93 805 55 98
e-mail instop@instop.es

Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial
(Técnico acreditado por Leica Geosystems AG)

Inscrita en el Registre Mercantil de Barcelona, Tom.29.936, Foli 0146, Fulla 166011, Inscripció 1a. C.I.F. B-61412524

www.instop.es

Joan d'Àustria, 51 local 2 - 08005 - Barcelona - tel. 933009525 fax 935111922 - altipla@altipla.net - www.altipla.cat

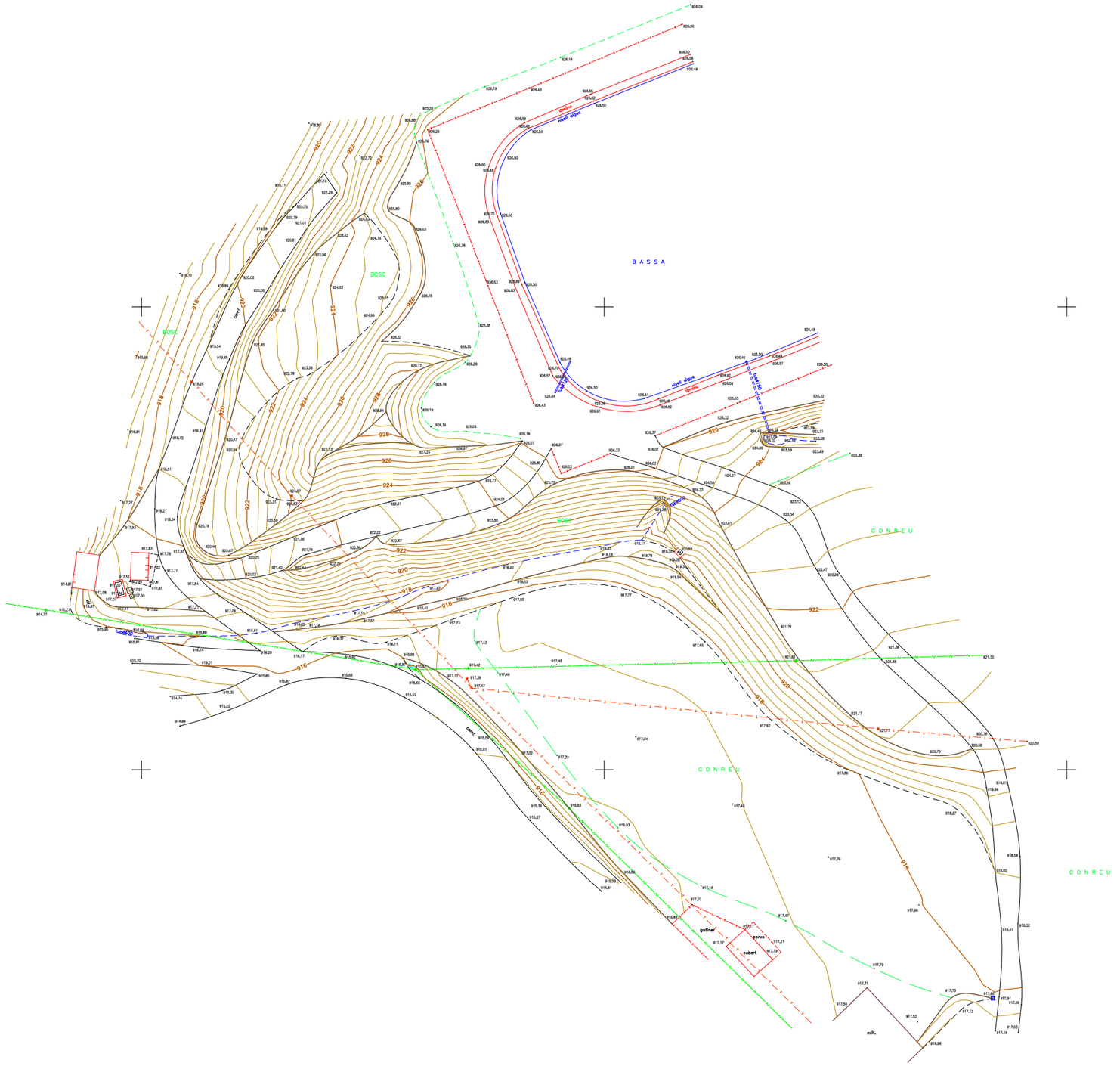
ALTIPLÀ

Projecció UTM – Fus 31

Sist. ref. ETRS89 (EPSG: 25831)

– El.lipsoide GRS80

– Altituds ref. nivell mitjà mar a Alacant


BASSA
BOSC
BOSC
BOSC
CONREU
CONREU
CONREU
CONREU
galliner
porxo
cobert
edif.
aigua
aigua
Cota 926
Cota 926
Cota 926

APÈNDIX 2. MEMÒRIA DE L'AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DEL CAMÍ D'ACCÉS



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA EL ESTUDIO DE UN CAMINO EN EL TÉRMINO MUICIPAL DE VILADRAU

Juan Antonio García Martínez
Ingeniero Técnico en Topografía
Colegiado num.6508
Tlf. 699 143 153

1. MEMORIA

Se procede al levantamiento, de una determinada parte del terreno, delimitada por un eje de proyecto, de unos 350 m aproximados. Se levantan 5 metros a cada lado del eje, siempre que sea posible.

Para la correcta ejecución del levantamiento, se han utilizado dos de las bases de topografía marcadas en el levantamiento de febrero realizado por Altiplà (base 9003 y base 9004). Se han comprobado dichas bases, asegurando que proporcionaban un correcto estacionamiento dentro del DATUM,

ETRS89 UTM 31N

Se ha conseguido radiar otras bases, para poder hacer el levantamiento con seguridad de estar en las correctas coordenadas.

Base	*x*	*y*	*z*
9003	**449611.124**	**4632019.966**	**917.804**
9004	**449615.814**	**4632040.450**	**919.267**
B1	**449697.075**	**4632002.418**	**921.268**
B3	**449701.027**	**4631975.332**	**918.456**
B4	**449751.111**	**4632020.084**	**921.768**
B6	**449701.321**	**4631959.237**	**916.620**

A continuación se facilita el report del trabajo, donde se ven todos los datos en brutos

Punto	x	y	z	Tipo
1	449616.291	4632020.321	917.747	PT
2	449618.673	4632018.798	917.425	PT
3	449622.400	4632016.096	916.884	PT
4	449624.527	4632014.575	916.793	PT
5	449619.888	4632015.291	916.614	CT
6	449617.097	4632016.791	917.124	CT
7	449615.483	4632017.226	917.319	CT
8	449610.547	4632017.666	917.662	CT
9	449621.137	4632012.828	916.333	BC
10	449620.834	4632012.955	916.350	BC
11	449625.038	4632012.680	916.248	BC
12	449630.336	4632012.516	916.011	BC
13	449635.852	4632011.478	915.744	BC
14	449640.869	4632009.140	915.577	BC
15	449645.645	4632005.497	915.553	BC
16	449648.686	4632002.173	915.649	BC
17	449646.044	4632001.575	915.478	BC
18	449643.181	4632004.437	915.478	BC
19	449637.711	4632008.034	915.519	BC
20	449638.655	4632011.097	915.939	ARK
21	449636.065	4632008.836	915.576	BC
22	449626.961	4632009.714	915.956	BC
30	449691.300	4632019.923	922.157	CT
31	449696.894	4632018.003	922.259	CT
32	449705.261	4632016.279	922.257	CT
33	449713.150	4632015.563	922.122	CT
34	449719.437	4632015.215	921.556	PT
35	449718.092	4632014.284	921.408	PT
36	449710.351	4632013.687	921.192	PT
37	449701.842	4632015.370	921.355	PT
38	449695.953	4632016.850	921.504	PT
39	449693.731	4632012.687	921.265	BC
40	449689.768	4632017.749	921.795	BC
41	449687.140	4632021.589	922.079	BC
42	449685.223	4632026.034	922.568	BC
43	449681.936	4632029.406	923.105	BC
44	449677.350	4632031.433	923.709	BC
45	449679.724	4632026.981	923.019	BC
46	449682.933	4632023.052	922.521	BC
47	449684.586	4632019.227	921.962	BC
48	449688.799	4632013.438	921.496	BC
49	449684.644	4632033.290	923.388	LIM
50	449692.444	4632035.872	923.463	LIM
51	449698.648	4632038.641	923.851	LIM
52	449705.968	4632042.873	924.676	LIM
53	449707.825	4632043.354	924.838	LIM
54	449739.353	4632031.999	924.625	ct
55	449731.365	4632030.111	924.679	ct
56	449723.943	4632029.760	924.785	ct
57	449715.212	4632030.314	924.785	ct
58	449705.537	4632031.662	924.282	ct
59	449697.500	4632032.669	923.516	ct
60	449693.266	4632031.327	922.886	ct pt
61	449698.739	4632030.455	922.937	pt
62	449706.560	4632028.795	922.759	pt
63	449714.660	4632027.070	922.627	pt
64	449721.024	4632025.786	922.281	pt
65	449716.235	4632020.250	922.251	z
66	449710.570	4632022.156	922.418	z

Punto	x	y	z	Tipo
67	449705.217	4632021.540	922.535	z
68	449703.849	4632026.116	922.651	z
69	449696.356	4632026.880	922.672	z
70	449696.170	4632021.703	922.445	z
71	449689.574	4632027.963	922.586	z
72	449679.698	4632031.706	923.534	LIM
73	449678.544	4632035.749	922.937	rierax
74	449692.158	4632035.987	923.487	rierax lim
75	449697.223	4632034.554	923.556	z
76	449702.436	4632037.237	924.069	z
77	449705.459	4632035.218	924.235	z
78	449707.832	4632035.461	924.395	z
79	449707.560	4632039.869	924.518	z
80	449719.094	4632045.085	925.620	z
81	449720.329	4632041.443	925.344	z
82	449719.741	4632037.832	925.017	z
83	449716.576	4632036.935	924.908	z
84	449730.112	4632055.867	926.957	z
85	449731.525	4632053.034	926.737	z
86	449734.064	4632055.794	927.064	z
87	449731.844	4632059.543	927.274	z
88	449728.901	4632062.693	927.569	PT
89	449731.534	4632064.534	927.855	PT
90	449735.846	4632067.912	928.212	PT
91	449738.703	4632066.161	927.964	Z
92	449739.288	4632069.856	928.627	PT esco
94	449655.304	4632031.761	925.917	VALL
95	449662.329	4632034.635	926.336	VALL
96	449670.083	4632037.777	926.469	VALL
97	449677.836	4632040.888	926.516	VALL
98	449682.051	4632042.561	926.492	VALL
99	449690.314	4632045.819	926.496	VALL
100	449698.192	4632049.017	926.505	VALL
101	449706.720	4632052.512	926.499	VALL
102	449714.132	4632055.454	926.499	VALL
103	449718.949	4632057.423	926.825	VALL
104	449714.946	4632054.774	926.692	Z
105	449712.714	4632054.023	926.437	CT
106	449704.839	4632050.645	926.481	CT
107	449696.378	4632046.199	926.371	CT
108	449692.823	4632043.118	926.322	CT
109	449686.846	4632041.488	926.364	CT
110	449679.715	4632039.728	926.217	CT
111	449675.152	4632038.486	926.228	CT
112	449670.714	4632036.570	926.350	CT

Punto	x	y	z	Tipo
113	449666.973	4632035.042	925.980	CT BC
114	449670.781	4632033.911	925.135	BC
115	449670.597	4632030.286	924.727	BC
116	449676.955	4632028.009	923.391	BC
117	449716.917	4632050.698	926.299	LIM
118	449719.338	4632053.374	926.462	LIM
119	449722.996	4632056.194	926.897	LIM
120	449729.718	4632061.797	927.578	LIM
121	449726.093	4632060.827	927.164	PT
122	449720.349	4632057.135	926.705	PT
123	449729.322	4632054.417	926.836	Z
124	449723.846	4632051.540	926.460	Z
125	449725.698	4632047.938	926.102	Z
126	449726.872	4632042.906	925.558	Z
127	449729.462	4632036.977	924.944	Z
128	449740.146	4632037.329	924.803	Z
129	449740.611	4632043.777	925.389	Z
130	449740.694	4632054.934	926.982	Z
131	449742.788	4632069.651	928.456	PT ESCO
132	449749.524	4632071.871	928.738	PT ESCO
133	449756.777	4632074.799	928.996	PT ESCO
134	449767.127	4632078.696	929.256	PT ESCO
135	449775.306	4632080.077	929.361	PT ESCO
136	449779.790	4632080.560	929.455	PT ESCO
137	449785.093	4632080.547	929.495	PT ESCO
138	449792.838	4632080.233	929.618	PT ESCO
139	449797.992	4632079.174	929.498	PT ESCO
140	449803.646	4632076.686	929.430	PT ESCO
141	449809.056	4632074.037	929.445	PT ESCO
142	449809.837	4632072.702	929.295	LIM
143	449808.915	4632069.661	929.101	LIM
144	449810.008	4632066.396	928.943	LIM
145	449812.206	4632060.947	928.698	LIM
146	449814.217	4632054.064	928.573	LIM
147	449816.965	4632044.915	928.458	LIM
148	449819.848	4632038.672	928.420	LIM
149	449809.989	4632041.382	927.645	Z
150	449806.149	4632050.000	927.856	Z
151	449803.606	4632058.012	928.201	Z
152	449802.798	4632066.450	928.580	Z
153	449804.460	4632071.987	929.045	Z
154	449798.291	4632074.495	929.124	Z
155	449789.864	4632076.114	929.105	Z
156	449781.486	4632075.742	928.943	Z
157	449771.650	4632074.019	928.695	Z

Punto	x	y	z	Tipo
158	449762.180	4632072.070	928.624	Z
159	449753.304	4632069.325	928.482	Z
160	449744.254	4632065.972	928.094	Z
161	449741.147	4632059.460	927.503	Z
162	449746.158	4632056.621	927.123	Z
163	449753.019	4632059.252	927.371	Z
164	449761.455	4632060.492	927.411	Z
165	449768.856	4632063.139	927.693	Z
166	449777.679	4632064.283	927.827	Z
167	449787.995	4632064.083	927.965	Z
168	449795.316	4632063.500	928.140	Z
169	449815.400	4632071.763	932.681	CT
170	449810.929	4632074.053	931.839	CT
171	449804.771	4632077.427	931.126	CT
172	449798.135	4632080.455	931.170	CT
173	449791.151	4632081.407	931.044	CT
174	449783.216	4632081.630	930.851	CT
175	449777.106	4632081.561	930.907	CT
176	449770.837	4632080.792	930.829	CT
177	449764.788	4632079.099	930.616	CT
178	449756.071	4632075.796	930.588	CT
179	449747.127	4632071.747	929.883	CT
180	449742.276	4632070.430	929.642	CT
181	449738.113	4632070.615	929.660	CT
182	449733.849	4632071.112	931.519	CT
183	449734.134	4632072.596	931.486	PT
184	449738.786	4632072.053	929.858	PT
185	449743.004	4632072.331	929.865	PT
186	449714.977	4632050.573		arb
187	449717.380	4632053.318		arb
188	449719.925	4632055.663		arb
189	449728.746	4632056.822		arbc
190	449739.284	4632055.650		arbc
191	449715.104	4632050.583		arbc
192	449829.263	4632029.254	931.439	CT
193	449826.317	4632035.054	931.508	CT
194	449823.655	4632040.692	931.591	CT
195	449821.934	4632047.216	931.699	CT
196	449820.531	4632054.652	931.780	CT
197	449817.769	4632062.687	931.847	CT
198	449816.219	4632067.181	931.896	CT
199	449817.163	4632068.761	931.932	Z
200	449816.054	4632070.355	931.829	PT E
201	449819.343	4632068.220	931.872	PT E
202	449822.336	4632066.319	932.010	PT E

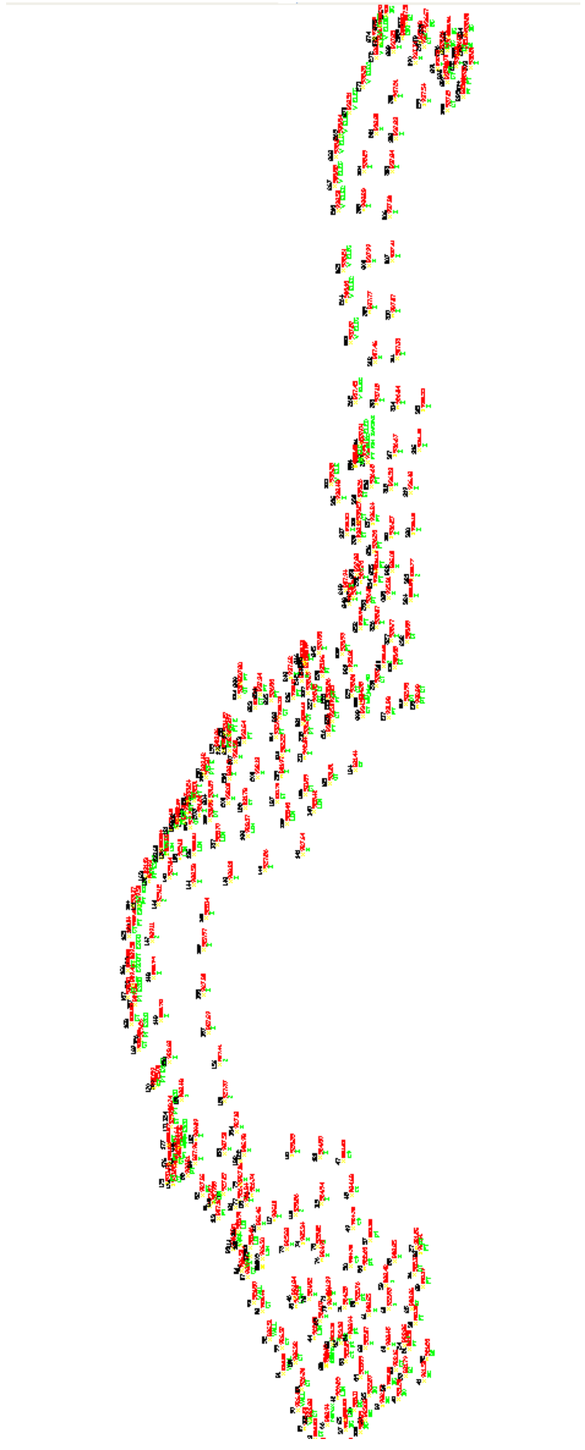
Punto	x	y	z	Tipo
203	449827.709	4632063.517	932.313	PT E
204	449833.856	4632059.664	932.691	PT E
205	449837.516	4632058.270	933.186	PT E
206	449837.878	4632059.259	934.271	CT
207	449834.051	4632061.138	933.863	CT
208	449828.408	4632064.279	933.420	CT
209	449822.161	4632067.705	933.237	CT
210	449817.886	4632070.101	932.991	CT
211	449819.003	4632065.158	931.819	Z
212	449822.352	4632062.695	931.985	Z
213	449821.774	4632058.585	931.996	Z
214	449827.286	4632058.328	932.192	Z
215	449831.394	4632056.889	932.378	Z
216	449827.693	4632051.822	932.135	Z
217	449827.890	4632046.227	931.974	Z
218	449832.658	4632046.041	932.216	Z
219	449832.223	4632040.894	932.036	Z
220	449833.857	4632058.273	932.581	PT
221	449835.776	4632054.890	932.644	PT
222	449836.836	4632047.457	932.531	PT
223	449836.927	4632040.630	932.244	PT
224	449837.479	4632035.459	932.034	PT
225	449841.530	4632021.655	931.983	PT
226	449844.084	4632014.930	932.386	PT CT
227	449844.490	4632017.545	932.954	CT
228	449841.705	4632027.556	934.541	CT
229	449840.673	4632034.654	935.067	CT
230	449840.115	4632041.298	935.690	CT
231	449841.303	4632046.698	936.530	CT
232	449843.654	4632052.293	937.357	CT
233	449846.305	4632055.902	938.074	CT
9005	449841.705	4632027.556	934.541	CT bajale 40
234	449844.703	4632027.973	934.378	PT
235	449844.152	4632034.628	935.055	PT
236	449844.326	4632038.644	935.715	PT CT
237	449845.535	4632035.557	935.857	CT
238	449846.591	4632029.907	935.857	CT
239	449848.779	4632024.256	935.740	CT
240	449852.895	4632020.098	935.679	CT
241	449858.825	4632017.303	935.583	CT
242	449849.345	4632055.763	937.799	PT
243	449846.746	4632051.221	937.338	PT
244	449845.377	4632048.609	936.859	PT
245	449845.798	4632043.586	936.012	PT

Punto	x	y	z	Tipo
246	449847.138	4632040.091	935.893	PT
247	449850.880	4632036.893	935.962	PT
248	449856.027	4632032.225	935.933	PT
249	449852.046	4632040.570	937.412	
250	449854.152	4632040.885	937.892	
300	449849.792	4632041.673	937.341	Z
301	449850.563	4632044.185	937.624	Z
302	449853.744	4632040.704	937.774	Z
303	449856.351	4632037.602	937.549	Z
304	449854.641	4632041.559	938.133	Z
305	449868.988	4632029.682	937.863	Z
306	449867.622	4632030.604	937.799	Z
307	449870.632	4632031.470	937.939	Z
308	449874.333	4632028.967	937.884	Z
309	449872.672	4632027.926	937.726	Z
310	449861.935	4632028.072	935.937	PT
311	449867.093	4632026.257	935.997	PT
312	449871.925	4632024.662	936.079	PT
313	449875.203	4632024.384	936.144	PT
314	449879.691	4632024.916	936.263	PT
315	449885.992	4632025.273	936.235	PT
316	449894.705	4632025.488	936.646	PT
317	449900.264	4632026.453	936.807	PT FIN ZARZAS
318	449901.015	4632027.556	936.992	V ELEC
319	449904.382	4632027.992	937.043	V ELEC
320	449913.944	4632029.272	937.448	V ELEC
321	449927.867	4632030.260	937.869	V ELEC
322	449937.270	4632031.292	938.182	V ELEC
323	449944.466	4632031.973	938.243	V ELEC
324	449958.007	4632033.228	938.504	V ELEC
325	449963.715	4632033.941	938.551	V ELEC
326	449970.603	4632033.672	938.590	V ELEC
327	449975.263	4632032.726	938.542	V ELEC
328	449980.618	4632030.628	938.506	V ELEC
329	449986.626	4632027.407	938.348	V ELEC
330	449993.223	4632024.462	938.103	V ELEC
331	449996.754	4632023.580	938.132	V ELEC
332	449997.860	4632024.966	938.546	V ELEC
333	450000.659	4632023.558	938.696	BC
334	450003.020	4632022.109	938.560	BC
335	450001.107	4632017.749	937.521	BC
336	449998.505	4632018.396	937.632	BC
337	449996.904	4632014.285	937.026	BC
338	449999.784	4632012.875	936.671	BC

Punto	x	y	z	Tipo
339	449995.067	4632007.990	936.097	BC
340	449998.004	4632007.743	935.964	BC
341	449994.658	4632003.908	935.858	BC
342	449998.714	4632003.767	935.581	BC
343	449994.167	4632005.405	936.067	CT
344	449994.694	4632009.334	937.036	CT
345	449995.877	4632013.497	937.730	CT
346	449997.766	4632018.327	937.950	CT
347	449994.720	4632020.475	937.848	Z
348	449992.265	4632015.428	937.735	Z
349	449990.789	4632010.275	937.113	Z
350	449991.211	4632005.952	936.153	Z
351	449991.144	4632002.642	935.511	Z
352	449986.588	4632004.308	935.317	PT
353	449984.236	4632004.424	935.115	PT
354	449989.199	4632008.538	936.703	PT
355	449987.658	4632008.050	937.319	CT
356	449981.258	4632007.937	937.192	CT
357	449982.457	4632013.479	937.537	Z
358	449983.615	4632020.025	937.908	Z
359	449975.807	4632024.461	938.195	Z
360	449974.718	4632019.907	937.828	Z
361	449967.119	4632020.811	937.839	Z
362	449967.206	4632027.147	938.294	Z
363	449958.295	4632027.340	938.295	Z
364	449956.830	4632021.324	937.804	Z
365	449946.700	4632020.708	937.614	Z
366	449945.509	4632026.146	937.985	Z
367	449934.720	4632025.936	937.775	Z
368	449934.025	4632020.579	937.371	Z
369	449924.057	4632019.502	937.132	Z
370	449923.200	4632024.716	937.463	Z
371	449913.545	4632024.300	937.150	Z
372	449912.926	4632019.471	936.844	Z
373	449912.160	4632013.671	936.554	Z
374	449903.080	4632014.501	936.476	Z
375	449901.745	4632020.137	936.668	Z
376	449894.005	4632021.091	936.531	Z
377	449893.240	4632016.510	936.423	Z
378	449883.742	4632015.936	936.178	Z
379	449882.877	4632020.915	936.275	Z
380	449875.111	4632020.793	936.030	Z
381	449873.116	4632016.194	935.767	Z
382	449868.376	4632016.477	935.589	Z
383	449869.081	4632021.642	935.914	Z

Punto	x	y	z	Tipo
384	449862.273	4632024.301	935.874	Z
385	449859.207	4632020.888	935.766	Z
386	449853.130	4632022.707	935.624	Z
387	449852.304	4632030.370	935.813	Z
388	449882.119	4632028.450	938.122	CT
389	449886.316	4632028.527	938.274	CT
390	449891.409	4632028.295	938.256	CT
391	449899.212	4632029.060	938.424	CT
392	449899.422	4632029.375	938.475	V ELE
393	449895.007	4632034.765	938.378	V ELE
394	449891.076	4632033.171	938.475	Z
395	449883.617	4632031.167	938.353	Z

A continuación se presenta la nube de puntos sin llegar a ser procesadas las líneas de rotura, curvado y demás.



Finalmente, se presenta el certificado de calibración del aparato utilizado.

al-top TOPOGRAFIA

CERTIFICADO: 60513
FECHA: 30 oct 2014

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CLIENTE:

430 .00009328
AL-TOP TOPOGRAFIA,S.A.
BOFARULL, 14 BAJOS
08027 BARCELONA
933400573

ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO

Nº SERIE:	93520251
EQUIPO:	VX133200
MARCA:	TRIMBLE
MODELO:	VX

CONDICIONES LABORATORIO:
Temperatura ambiental: 21º ±3º.
Sala de control totalmente antiestática.
Banco de pruebas JOHANSSON antivibratorio de granito.

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES:
Colimador 0001, 0002, 0003, y 0004 marca STANDARD
CODIGO CEM 0001-0002-0003-0004/CEM0000012010/TRAZABILIDAD CEM-PT-0154 según certificado CEM 130926001

Estación S6 1" High Precision (nº92120359) de TRIMBLE con certificado de calibración trazable nº4492PTB06 de Physikalisch Technische Bundesanstalt Braunshweig.

INCERTIDUMBRE DE PATRONES DE MEDIDAS: U±0,5 mgon (K=2) ang. V
U±0,5 mgon (K=2) ang. Hz

PROCEDIMIENTOS: Ajuste y revisado siguiendo el método de control **MI-ALT_004**

ENTIDAD CERTIFICADORA: Laboratorio homologado según certificado 90911621, por la empresa DEKRA Certification GmbH, según normas ISO 9001:2008.

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente garantizando que su funcionamiento cumple con sus especificaciones técnicas.

PROXIMA REVISIÓN RECOMENDADA:

30/10/2015

Fecha: 30 oct 2014
AL-TOP TOPOGRAFIA, S.A.
Departamento Técnico

al-top TOPOGRAFIA, S.A.
N.I.F. A - 59924165
Bofarull, 14, bajos 08027 Barcelona
Tel. 93 340 05 73 Fax 93 351 95 18
www.al-top.com al-top@al-top.com

DAVID LASHERAS

al-top TOPOGRAFIA

CERTIFICADO: 60513
FECHA: 30 oct 2014

ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO

Nº SERIE:	93520251
EQUIPO:	VX133200
MARCA:	TRIMBLE
MODELO:	VX

REGISTRO DE MEDIDAS

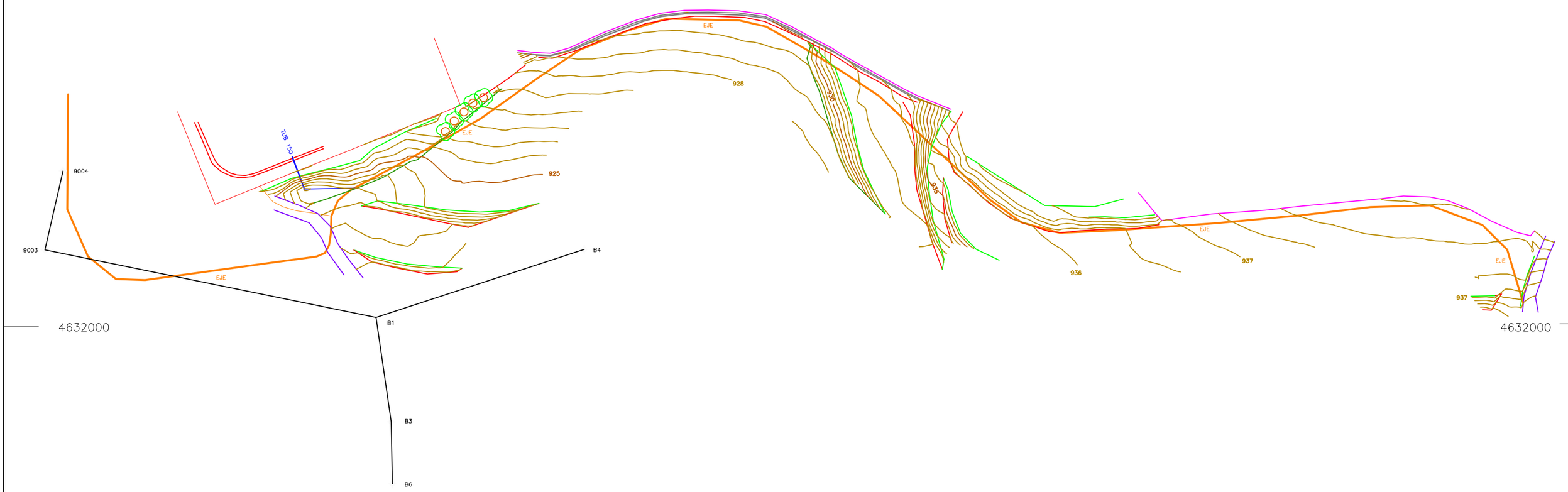
ESTACIONES DR	Registro entrada	Tolerancia	Registro Salida
Desviación Hz	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Desviación V	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Baselines STD	1 mm	± 2 mm + 2 ppm	1 mm
Baselines DR	1 mm	± 2 mm + 2 ppm	1 mm
Perpendicularidad eje	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,4 mm en 100 m	0,1 mgon 0 " 1 cc 0,2 mm en 100 m
Plomada óptica	0,2 mgon 1 " 2 cc 0,3 mm en 100 m	0,3 mgon 1 " 3 cc 0,5 mm en 100 m	0,2 mgon 1 " 2 cc 0,3 mm en 100 m

INCERTIDUMBRE DE LAS MEDIDAS: ± 0,2 mgon
(la desviación estándar de las medidas están referidas según la norma DIN 18723)

449700 449800 449000 450000

N

4632100 4632100



4632000 4632000

	X	Y	Z
9003	449611.124	4632019.966	917.804
9004	449615.814	4632040.450	919.267
B1	449701.027	4631975.332	918.456
B3	449697.075	4632002.418	921.268
B6	449751.111	4632020.084	921.768
	449701.321	4631959.237	916.620
B4	449611.124	4632019.966	917.804

- EJE DE PROYECTO
- PIE DE TALUD
- LIMITE DE PROPIEDAD (CERCADO ELECTRICO)
- CABEZA DE TALUD
- LIMITE CONREO CON BOSQUE
- CAMINO
- ESCOLLERA
- TUBO 150
- ARBOL

4631900 4631900

449700 449800 449000 450000

Juan Antonio García Martínez
Ingeniero Técnico en Topografía
Colegiado num.6508
Tlf. 699 143 153

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO, PARA LA EMPRESA AQUALOGY, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE VILADRAU

COORDENADAS UTM USO 31N
ETRS 89

REALIZADO EN NOVIEMBRE 2014

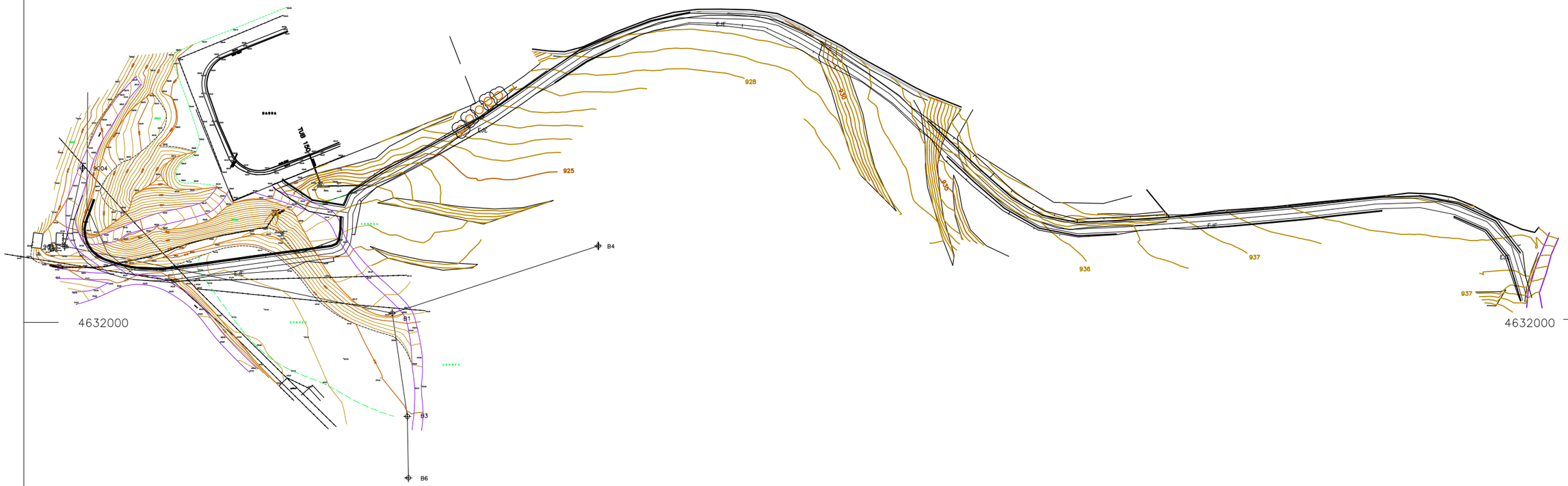
ESCALA
1/1000
A3

APÈNDIX 3. PLÀNOL TOPOGRÀFIC CONJUNT

449700 449800 449000 450000

4632100

N



4632000

4631900

	X	Y	Z
9003	449611.124	4632019.966	917.804
9004	449615.814	4632040.450	919.267
B1	449697.075	4632002.418	921.268
B3	449701.027	4631975.332	918.456
B6	449701.321	4631959.237	916.620
B4	449751.111	4632020.084	921.768

- EIX DE PROJECTE
- PEU DE TALÚS
- LIMIT DE PROPIETAT
- CAP DE TALÚS
- LIMIT CONREU AMB BOSC
- CAMÍ
- ESCOLLERA
- TUB I50
- ARBRE

449700 449800 449000 450000

CLIENT: SOREA

EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives

AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química

TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**

ESCALES: 1/1100 (0) Escala original DinA-3

DATA: GENER 2015

FITXER:

TÍTOL DEL PLÀNOL: **TOPOGRAFÍA**

PLÀNOL Nº: AX3

FULL: 1 DE 1

ANNEX 4. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ÍNDEX

1 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 1

APÈNDIX 1. ESTUDI GEOTÈCNIC

1 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

Per la redacció del present projecte, s'ha realitzat un estudi geotècnic del terreny.

L'abast d'aquest estudi és la zona de construcció del nou dipòsit projectat i de les seves instal·lacions auxiliars

En aquest estudi s'identifiquen els següents punts:

- Anàlisi del context de la zona des del punt de vista geològic i geotècnic
- Definició del perfil litològic del subsòl i de les característiques geotècniques d'identificació, resistència i reformabilitat de les capes travessades.
- Nivell freàtic.
- Anàlisis de resultats obtinguts. Cota i tipologia de la fonamentació, capacitat de càrrega, assentaments, ripabilitat i estabilitat de talussos.

Els treballs de camp efectuats han consistit en:

- Execució d'un sondeig per rotació (S-1).
- Execució d'un sondeig a percussió, penetròmetre dinàmic (P-1).
- 4 assaigs SPT
- Pressa de mostres inalterades.

A continuació s'adjunta l'estudi geotècnic.

APÈNDIX 1. ESTUDI GEOTÈCNIC

OFICINA CENTRAL:

Passeig La Salle 9, 1r 1a
43850 CAMBRILS
Tel. 977 368 089 Fax. 977 368 046
info@geomediterrania.com

DELEGACIÓ BARCELONA:

Av. Josep Tarradellas 91-95, entl. 2n esc.dta
08029 BARCELONA
Tel. 93 363 43 99
barcelona@geomediterrania.com

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb declaració responsable inscrita amb el codi L0600040, presentada el 13/07/2010 i modificada el 07/04/2014.
L'abast d'actuació inscrit del laboratori es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org .

ESTUDI GEOTÈCNIC
DIPÒSIT D'AIGUA
Camí de La Vila
VILADRAU
(OSONA)

INFORME: **13873/14/M03**

DATA: **29 d'abril de 2014**

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011. Relació d'assaigs declarats a http://www20.gencat.cat/docs/habitatge/Home/Ambits%20dactuacio/Qualitat%20tecnica/Qualitat%20de%20ledificacio/Laboratoris%20dassaigs%20per%20al%20control%20de%20qualitat%20de%20ledificacio/docs/REL%20DECL%20RESP%20(cat).xls

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ
1.1. OBJECTE D'ESTUDI I ANTECEDENTS
2. TREBALLS REALITZATS
2.1. ASSAIGS *IN SITU*
2.2. ASSAIGS DE LABORATORI
3. CONTEXT GEOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE LA ZONA
4. LITOLOGIES I/O UNITATS GEOTÈCNIQUES
4.1. NIVELL 0: Terreny vegetal i remogut
4.2. NIVELL B: Granit alterat a sauló, substrat paleozoic
5. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA
5.1. CONTEXT HIDROGEOLÒGIC
5.2. NIVELL FREÀTIC I ANÀLISI QUÍMICA DE L'AIGUA
6. SISMICITAT
7. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES
7.1. ESTUDI D'UNA FONAMENTACIÓ.
7.2. RIPABILITAT
7.3. ESTABILITAT DELS DESMUNTS

ANNEX

A. PLÀNOL DE SITUACIÓ DELS TREBALLS DE CAMP
B. GRÀFICS DELS SONDEIGS
C. ACTES DELS ASSAIGS DE LABORATORI
D. ESTACIÓ GEOMECÀNICA
E. FORMULACIÓ
F. TAULES DE REFERÈNCIA

1. INTRODUCCIÓ

1.1. OBJECTE D'ESTUDI I ANTECEDENTS

Per encàrrec de AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA, SAU i seguint les instruccions rebudes s'ha realitzat l'estudi geotècnic en l'obra de referència, on s'ha projectat la construcció d'un dipòsit d'aigua.

Els continguts del present estudi geotècnic faran referència a:

a) anàlisi del context de la zona des del punt de vista geològic i geotècnic

b) definició del perfil litològic del subsòl i de les característiques geotècniques d'identificació, resistència i deformabilitat de les capes travessades

c) determinació de la cota del nivell freàtic, sempre que es detecti a la profunditat investigada

d) anàlisi dels resultats obtinguts per tal de donar un seguit de consideracions respecte a la fonamentació de l'estructura (cota i tipologia de la fonamentació, capacitat de càrrega, assentaments), ripabilitat del terreny i sismicitat.

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. ASSAIGS *IN SITU*

2.1.1. Sondeigs a rotació

Durant els dies 19 i 20 de març de 2014 es va realitzar **1 sondeigs** (**S-1**) a rotació i clavament a pressió amb obtenció de mostra contínua mitjançant una sonda hidràulica COMACCHIO MC-300, amb les següents característiques:

CARACTERÍSTIQUES COMACCHIO MC-300	
Pes total	2.350 kg
Potència motor	48 CV – 2.300 rpm
Empenta	5.000 daN
Tir màxim	340 daN

El barnillatge utilitzat van ser bateries simples de 101 a 86 mm de diàmetre equipades amb corones de vídia.

Els treballs de camp han estat en tot moment controlats i/o supervisats per una geòloga especialista en geotècnia.

Tot seguit es detalla la cota relativa d'inici del sondeig, agafades respecte plànol topogràfic facilitat per la direcció facultativa (veure situació en l'annex).

SONDEIG	COTA D'INICI	PROFUNDITAT ASSOLIDA
S-1	+926.2	12.0 m

2.1.1. Sondeigs a percussió

Durant el mateix dia es va realitzar **1 penetròmetre dinàmic (P-1)** o assaig a percussió dinàmica, de tipus DPSH, seguint les especificacions establertes en la norma UNE-EN ISO 22476-2:2008. S'ha utilitzat una sonda marca Rolatec ML-A-60.

Aquest tipus de sondeig consisteix a clavar un tub d'avanç en el terreny mitjançant la caiguda d'un pes lliure. El nombre de cops que són necessaris per a penetrar 20 cm proporciona una dada qualitativa de la resistència del terreny anomenada N_{20}.

Aquesta sonda presenta les següents característiques:

CARACTERÍSTIQUES SONDA PERCUSSIÓ	
M Pes martell	63.5 kg
H alçada de caiguda de M	76 cm
A Secció de la punta	20 cm^2

El colpejament N_{20} d'aquest penetròmetre està correlacionat empíricament amb el colpejament N obtingut en un assaig SPT (*Standard Penetration Test*).

En el cas de litologies majoritàriament cohesives podem aplicar l'expressió de Dapena et. al (2000) següent:

$$N_{SPT} = (13 \cdot \log N_{20}) - 2$$

Mentre que per a litologies detrítiques es recomana l'expressió de Daghler (1987):

$$N_{STP} = (25 \cdot \log(1.22 N_{20}) - 15.16)/1.27$$

Tot seguit es detalla la cota relativa d'inici del sondeig, agafades respecte plànol topogràfic facilitat per la direcció facultativa (veure situació en l'annex).

SONDEIG	COTA D'INICI	PROFUNDITAT ASSOLIDA
P-1	+926.3	3.4 m (rebuig)

2.1.2. Assaigs SPT i mostres inalterades

A l'interior del sondeig a rotació es van realitzar un total de **4 SPT** (segons les especificacions de la norma UNE 103800:1992), prova que consisteix a clavar un aparell normalitzat mitjançant la caiguda lliure d'una massa de 63.5 kg de pes, des d'una alçada de 76 cm.

Les característiques del mostrejador són les següents:

CARACTERÍSTICAS MOSTREJADOR	
Longitud	813 mm
Diàmetre exterior	51 mm
Diàmetre interior	35 mm
Pes total	7.14 kg

Aquest aparell bipartit permet la recuperació d'una mostra representativa del subsòl assajat.

La introducció de l'aparell s'efectua en tres o quatre trams de 15 cm cadascun, i s'anota el número de cops que ha de fer la massa per permetre la penetració de l'aparell en el terreny.

El número de cops necessari per clavar l'aparell el primer tram de 15 cm s'anomena "penetració d'assentament (N_0)". S'anomena resistència a la penetració N_{30} el valor de la suma total de cops necessari per clavar dins el terreny el mostrejador bipartit el segon i tercer trams de 15 cm.

Es pot finalitzar l'assaig si s'assoleix un número de cops ≥ 50, i es considerarà rebuig (Rb). Per a roques toves aquest rebuig (Rb) es podria considerar en un número de cops ≥ 100.

2.1.3. Estacions geomecàniques

També s'ha estudiat les característiques geomecàniques els materials mitjançant una estació geomecànica.

En aquest trams s'han pres dades geomecàniques i estructurals de la roca i s'han pres més de 10 mesures escleromètriques amb el martell d'Schmidt en cada estació.

2.2. ASSAIGS DE LABORATORI

Totes les mostres recollides en els treballs *in situ* i/o de camp, han estat traslladades al nostre laboratori acreditat, on s'han estat seleccionat per ser sotmeses als següents assaigs de caracterització mecànica i química, segons la normativa vigent, els resultats dels quals s'exposen en capítols posteriors.

Assaig realitzat	Normativa	Nombre
Granulometria en sòls per tamisat	UNE 103101:1995	2
Determinació dels límits d'Atterberg:		
Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande	UNE 103104:1993	2
Determinació del límit plàstic d'un sòl	UNE 103103:1994	2
Humitat de sòl mitjançant l'assecat en estufa	UNE 103300:1993	2
Contingut en sulfats solubles	UNE 83963:2008	2

3. CONTEXT GEOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE LA ZONA

Geogràficament, ens situem al terme de Viladrau, a la comarca d'Osona.

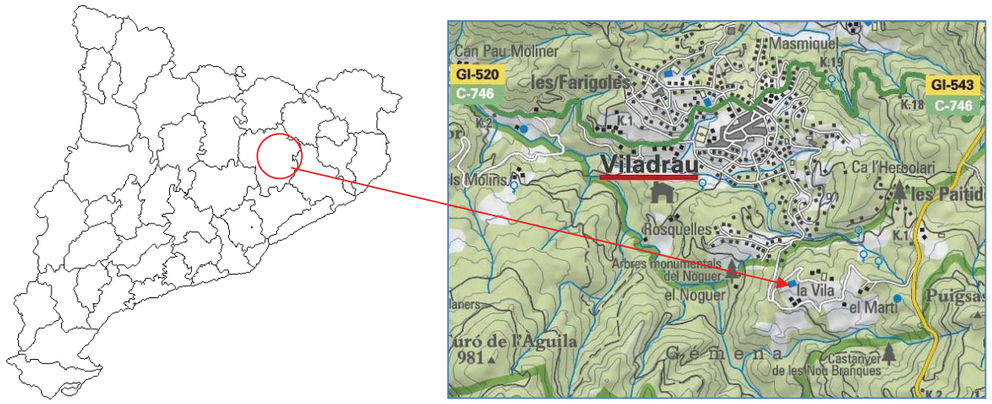


Fig. 1. Situació geogràfica de la zona d'estudi (*Font: ICC*)

Les prospeccions S-1 i P-1, s'han realitzat en un petit turó, al costat d'una bassa existent.

Geològicament, ens trobem situats a la serralada Prelitoral Catalana. En aquest sector dita massís del Montseny, que es troba constituïda per un massís rocós format per batolits granítics d'origen plutònic i d'edat paleozoica.

Aquests materials estan parcialment recoberts per litologies col·luvials i al·luvials d'edat quaternària constituïdes per argiles, graves i crostes carbonatades.

Dins de la cartografia 1: 50.0000 de l'ICC podem diferenciar en color rosats les granodiorites i granits alcalins del carbonifer i en color blau els dics d'aplites i pegmatites que els intrueixen.

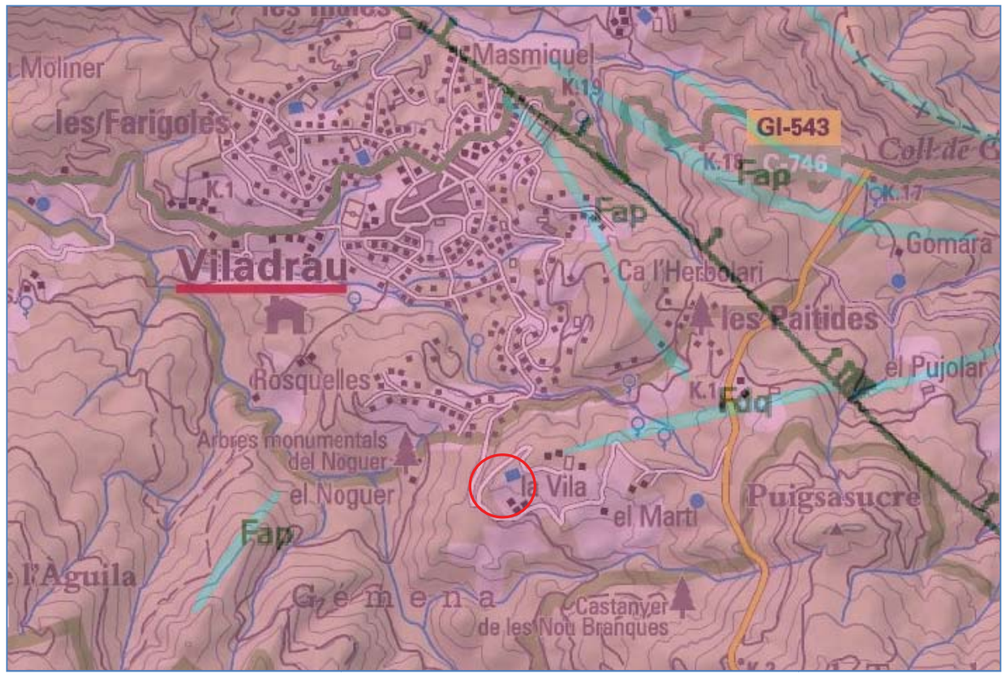


Fig. 2. Mapa geològic de la cartografia 1:50.000 (*Font: ICC*)

4. LITOLOGIES I/O UNITATS GEOTÈCNIQUES

A partir dels treballs realitzats, i juntament amb els coneixements de la zona, es poden definir els següents nivells o unitats geotècniques:

4.1. NIVELL 0: Terreny vegetal i remogut

Superficialment i fins a una fondària de l'ordre de 0.2 metres, trobem una capa de terra vegetal i terreny remogut format per argiles amb sorres de color marró.

No s'ha considerat necessari realitzar assaigs de laboratori en aquesta unitat geotècnica.

Paràmetres estimats segons taules de valors recomanades en el CTE:

Cohesió	nul·la
Angle de fregament	24º
Pes específic aparent	1,75 tn/m³

Aquest tipus de materials, degut a la mala compacitat que presenten, responen a unes característiques resistents molt baixes i/o heterogènies.

4.2. NIVELL B: Granit alterat a sauló, substrat paleozoic

Per sota del nivell superficial O, es detecta el substrat paleozoic de la zona constituït aquí per materials granítics i granodiorítics amb dics de pòrfir i quars.

Aquest substrat, en la totalitat de les prospeccions efectuades, es troba superficialment alterat a un conjunt de sorres mitges a gruixudes amb matriu llimosa de color entre beix, marró clar i blanquinós anomenat "sauló", i que dins de la taula de meteorització de l'annex, el podríem situar dins dels grups IV a V, si bé, aquest grau de meteorització, per informació geològica d'arxiu, per sota la màxima fondària investigada, es va perdent a mida que anem profunditzant en aquest substrat granític, fins arribar a grau I, es a dir roca sana.

Superficialment es podria tractar com un sòl de caire detrític, amb una plasticitat en general nul.la, si bé podem trobar bosses amb una plasticitat baixa.

Quan a la seva agressivitat en front el formigó per contingut de sulfats, els valors se situen per sota el límit establert com agressius en la normativa actual.

Respecte a les seves característiques resistents, els valors obtinguts en els assaigs SPT permeten catalogar aquest sauló de mitjanament dens en el tram més superficial i de dens a molt dens conforme anem aprofundint.

Dades obtingudes a partir dels assaigs de camp o *in situ* realitzats:

Resistència SPT (N_{30})	14-rebuig

Dades que s'obtenen a partir dels assaigs de laboratori realitzats:

Classificació USCS	SP
% de fins (llim i argila)	16-30%
Humitat	11.1-11.8%
Límit líquid	NP
Índex de plasticitat	NP
Contingut en sulfats	109-193 mg/kg

Paràmetres estimats segons taules de valors recomanades en el CTE i altres:

Permeabilitat **Kz**	10^{-2}-10^{-6} m/s
Coeficient de balast $\mathbf{K_{30}}$	9,0-20,0 kp/cm^3
Coeficient de Poisson	0,30
Mòdul de elasticitat	100-500 MN/m^2
Cohesió	0.0-0.04 kg/cm^2
Angle de fregament intern	35-38º
Pes específic aparent	1,96-2,20 tn/m^3

Quan el grau de meteorització es baixa, per sota el grup IV, aspecte que en els sondeig apareix a partir dels 2.7 a 3.2, es pot catalogar com una roca dura a molt dura.

Aquestes roques presenten, en general, un massís rocós amb un grau de meteorització, segons l'escala I.S.R.M, de tipus III de qualitat mitja-baixa en la zona de l'estació geomecànica EG-1, donat que s'han obtingut un RMR de 41 (veure registre de l'estació en l'annex).

Una primera aproximació a partir de les observacions de camp i a partir dels assaigs realitzats, es pot considerar que es tractaria d'una roca entre moderadament dura i dura, que es mouria en un rang de resistència a la compressió al voltant dels 20 Mpa.

Geotècnicament, aquest nivell es tracta d'un material preconsolidat, en concret una roca semidura a dura, degut a les pressions litoestàtiques que han sofert amb anterioritat i que per tant es poden catalogar com a excel·lents des del punt de vista de resistència.

Per informació geològica d'arxiu, el gruix del substrat paleozoic és d'algunes desenes de metres, que mantenen les seves característiques geotècniques en fondària.

Estudi de les discontinuïtats

Per a l'estudi de les característiques geomecàniques del massís rocós en aquests trams, s'ha establert una estació de mesura de dades estructurals. En aquesta estació s'ha mesurat la direcció i el cabussament de les diferents famílies de juntes diferenciades i s'ha anotat la seva continuïtat, les característiques dels plans, el tipus i el gruix dels reblerts entre capes. En els annexs es troben per a cada desmunt estudiat, els registres de totes les mesures efectuades.

A partir de l'estudi de la fracturació, es poden diferenciar3 famílies de juntes:

JUNTES	**ORIENTACIÓ POL MIG**
Família 1	EG-1: 340/80º
Família 2	EG-1: 057/88º
Família 3	EG-1: 095/35º

5. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA

5.1. CONTEXT HIDROGEOLÒGIC

La zona objecte d'estudi es troba situada dins del conjunt de conques internes de Catalunya, i pertany a l'àrea hidrogeològica 301 o Montseny-Guilleries.

Els aqüífers que es troben en aquesta zona es situen en formacions granítiques.

En general són aqüíferes de tipus porós i per fissuració en materials consolidats.

5.2. NIVELL FREÀTIC I ANÀLISI QUÍMICA DE L'AIGUA

Durant l'execució dels sondeigs (19-20/03/14) **no** es va trobar aigua, en cap d'ells, fins a la màxima fondària investigada de 12,0 metres.

6. SISMICITAT

Segons la *Norma Básica de la Edificación (NCSE)*, el terme municipal de Viladrau presenta una acceleració sísmica bàsica ($\mathbf{a_b}$) de 0.06·g, es a dir 0.588 m/s^2, i amb un coeficient de contribució k d'1,0.

L'acceleració sísmica de càlcul ($\mathbf{a_c}$), respon a la següent equació:

$$\mathbf{a_c = S\rho a_b}$$

On:

$\mathbf{a_b}$ és l'acceleració sísmica bàsica, definida aquí com 0,06·g (m/s^2)

ρ és el coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable que s'excedeixi $\mathbf{a_c}$ en el període de vida que es projecti en la construcció prevista.
Se'n consideren 2 valors:

construccions d'importància normal $\rho=1.0$
construccions d'importància especial $\rho=1.3$

S és el coeficient d'amplificació del terreny, que per valors on $\mathbf{\rho a_b} < 0.1\cdot g$, com seria el cas estudiat, s'aplica S=C/1.25

I on C és un coeficient de terreny que depèn de les característiques geotècniques, agafat aquí amb valor 1.3 (mitja ponderada) considerant un terreny tipus II fins a fondàries d'uns 30,0 metres.

Per tant, s'obtenen uns valors d'acceleració sísmica de càlcul (a_c), segons el tipus de construcció:

Tipus de construcció	**Acceleració de càlcul, a_c**	
Normal	0.0624·g	0.6115 m/s^2
Especial	0.0811·g	0.7950 m/s^2

7. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

El projecte al que fa referència el present estudi, consisteix en la construcció d'un dipòsit d'aigua que tindrà la base de la seva solera a la cota +918, a uns 8,6 metres de fondària respecte la cota actual del terreny on s'ubicarà aquesta estructura.

7.1. ESTUDI D'UNA FONAMENTACIÓ.

7.1.1. Cota i tipologia de fonamentació

La fonamentació de la nova estructura es podria resoldre superficialment damunt del nivell A, es a dir, damunt dels granits alterats a sauló, mitjançant una llosa.

7.1.2. Capacitat portant admissible i assentament

Partint dels resultats obtinguts en els assaigs realitzats, a efectes del *DB-SE-C* per al càlcul de la pressió vertical admissible de servei s'obtenen els següents valors, ja afectats per un factor de seguretat F=3:,

Llosa		
q_{as}	kg/cm^2	3.0
q_{as}	kN/m^2	300

7.1.3. Assentaments

Per aquest valor els assentament segons MENARD serien inferiors a 1,0 cm, valor admissible pel cas que ens ocupa.

7.2. RIPABILITAT

L'excavació del terreny per construcció del dipòsit no presentarà, des del punt de vista mecànic, grans dificultats i es podrà utilitzar maquinària convencional de potència mitjana de manera general, si bé davant la presència de nivells de granit menys alterats, poden donar lloc a una baixada en el rendiment de la maquinària, sense descartar l'ús puntual de martell picador

7.3. ESTABILITAT DELS DESMUNTS

Per a l'execució de l'excavació del dipòsit, es projecta realitzar una excavació del terreny fins a la cota +920, esdevenint un talús d'uns 6,5 metres d'altura.

A partir de l'estudi de la fracturació realitzat en l'estació geomecànica (veure annex), es poden diferenciar3 famílies de juntes:

JUNTES	ORIENTACIÓ POL MIG
Família 1	EG-1: 340/80º
Família 2	EG-1: 057/88º
Família 3	EG-1: 095/35º

A partir dels diagrames d'estabilitat només s'observa un trencament en falca en la intersecció de les juntes 1, 2 i 3 en la zona el desmunt s'inclini cap al nord oest.

Aquest trencament es donarà amb unes falques que cabussin entre 24º i 30º en direcció N i W.

Donat que l'angle de fregament dels materials del substrat es situa entre els 35º i 38º i es superior al pendent de les falques, no es d'esperar que es produeixin moviments per aquests tipus de trencament, tot i que sempre es pot donar alguna falca aïllada que tingui un pendent superior.

Així per el talús permanent d'uns 6.5 metres d'altura, aconsellem deixar una relació 1:2 (H:V) amb la realització d'una berma intermitja de 1,5 metres d'amplada. També es recomana de deixar una separació mínima de 2.0 metres entre el cap del talús i la bassa d'aigua existent.

Donat que s'han detectat possibles trencaments en falca, es recomana portar un control de l'excavació, per tal de valorar in situ la necessitat d'alguna actuació d'estabilització complementaria.

Mediterrània de Geoserveis, SL resta a la vostra disposició per a tots aquells comentaris o aclariments que, respecte d'aquest estudi, ens vulgueu fer, així com per a qualsevol dubte que es plantegi durant els moviments de terres i l'obertura de rases de fonamentació quant al tipus de terreny observat, per tal de determinar el tipus d'actuació més convenient a seguir.

El present estudi ha estat redactat en tot moment considerant els requisits establerts per la normativa i la legislació vigent.

Mediterrània de Geoserveis, SL està inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040, en data 13/07/2010, i L0600131, en data 19/01/2011. La relació d'assaigs declarats es pot consultar a http://www20.gencat.cat/docs/habitatge/Home/Ambits%20dactuacio/Qualitat%20tecnica/Qualitat%20de%20ledificacio/Laboratoris%20dassaigs%20per%20al%20control%20de%20qualitat%20de%20ledificacio/docs/REL%20DECL%20RESP%20(cat).xls

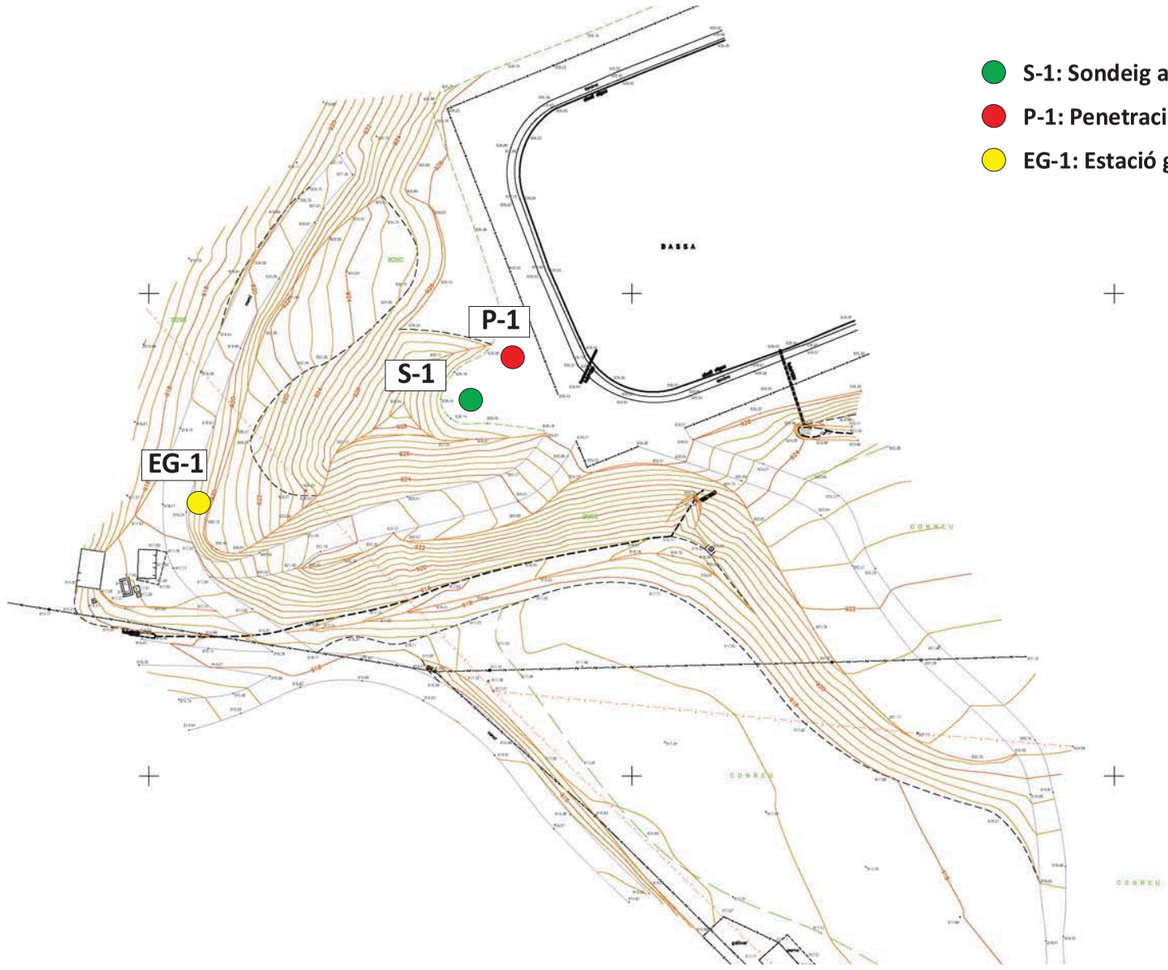
Cambrils, 29 d'abril de 2014

Mediterrània DE GEOSERVEIS
Passeig La Salle 9, 1r 1a
43850 CAMBRILS
Tel 977 368 089 - Fax 977 368 046

Joan Recasens i Bertran
Geòleg col·legiat núm. 1366

ANNEX
ESTUDI GEOTÈCNIC
DIPÒSIT D'AIGUA
Camí de La Vila
VILADRAU
(OSONA)

ABRIL 2014



Camí de La Vila -VILADRAU-				**A. PLÀNOL DE SITUACIÓ DELS TREBALLS DE CAMP**
INFORME Núm. 13873/14/M03	Pàgina 1 de 1	Escala aprox. (DIN A4)	1: 600	

SONDEIG S - 1

MÀQUINA: COMACCHIO MC-300
SISTEMA DE PERFORACIÓ: Rotació amb bateria simple
DATA: 20 de març de 2014

LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	COTA	FONDÀRIA	ASSAIG SPT Núm. de MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	RQD (%)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
		+926,2	0									
Nivell O: Terreny vegetal remogut.	0,2		1	1.2								
				14 6/7/7/8	G,S	11,1	NP					
Nivell A:			2	1.8								
Granodiorita alterada a sauló.	SP		3									
Presenta intercal·lacions de nivells de sorres de gra groller amb abundants feldespats.	CL SC		4	4.2								
				Rb 50/Rb								
			5	4.28								
Grau de meteorització:			6									
De 0.2 a 2.7m: V-IV			7	7.20								
De 2.7 a 12m : IV-III				Rb 50/Rb	G,S	11,8	NP					
Substrat Paleozoic.			8	7.30								
Dens a molt dens.			9									
			10	10.2								
				Rb 50/Rb								
			11	10.23								
Final del sondeig a 12.0 m			12									



Ubicació de la màquina al punt S-1

S-1 Caixa de 0.0 a 3.0 metres.



S-1 Caixa de 3.0 a 6.0 metres.



S-1 Caixa de 6.0 a 9.0 metres.



S-1 Caixa de 9.0 a 12.0 metres.



Camí de La Vila. -VILADRAU-			**B. GRÀFIC DELS SONDEIGS I REPORTATGE FOTOGRÀFIC**
INFORME Núm. 13873/14/M03	Pàgina 1 de 2		



Emplaçament del sondeig DSPH P-1

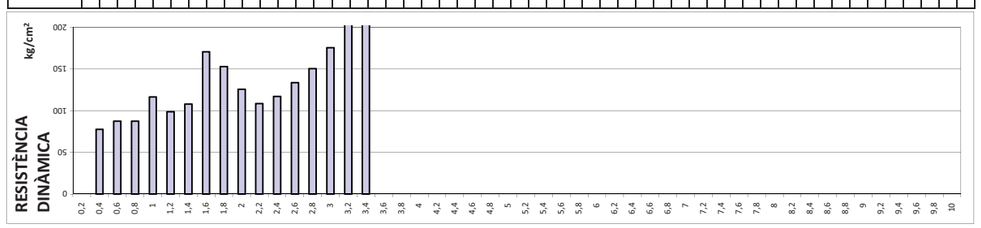
B. GRÀFICS DELS SONDEIGS I REPORTATGE FOTOGRÀFIC

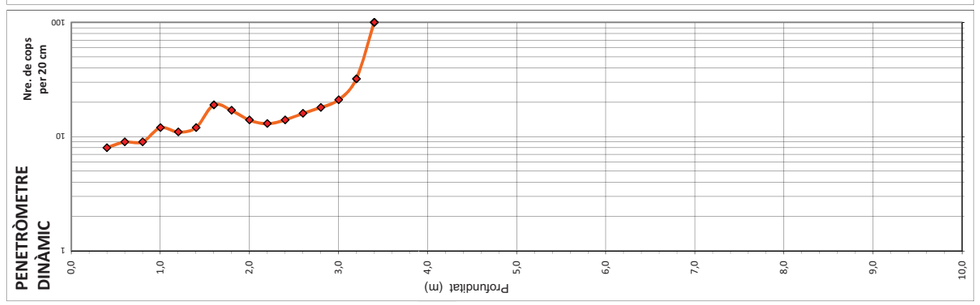
MÀQUINA: ROLATEC ML-A-60
DATA DE REALITZACIÓ: 20 de març de 2014
COTA: 926,3 m
NIVELL FREÀTIC: No es detecta

PENETRÒMETRE DINÀMIC DPSH

SONDEIG P-1

PROF.	NOMBRE DE COPS	Rd	S P T
0,2	8	78	
0,4	9	87	
0,6	9	87	
0,8	12	117	
1,0	11	99	
1,2	12	108	
1,4	19	171	
1,6	17	153	
1,8	14	126	
2,0	13	109	
2,2	14	117	
2,4	16	134	
2,6	18	151	
2,8	21	176	
3,0	32	250	
3,2	100	782	
3,4			
3,6			
3,8			
4,0			
4,2			
4,4			
4,6			
4,8			
5,0			
5,2			
5,4			
5,6			
5,8			
6,0			
6,2			
6,4			
6,6			
6,8			
7,0			
7,2			
7,4			
7,6			
7,8			
8,0			
8,2			
8,4			
8,6			
8,8			
9,0			
9,2			
9,4			
9,6			
9,8			
10,0			





Camí de La Vila -VILADRAU-

INFORME núm.: 13873/14/M03

Mediterrània DE GEOSERVEIS MdG

LABORATORI D'ASSAIGS

Adreça:	C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS		
Data de recepció:	20-03-14	**Data de sortida:**	14-04-14

C. ACTES DELS ASSAIGS DE LABORATORI

Acreditació

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040.

De conformitat amb el Decret 410/2010, de 31 de març, sobre els requisits exigibles als laboratoris per al control de qualitat de l'edificació.

Relació d'assaigs declarats a http://mediambient.gencat.net/cat/ciutadans/habitatge/Laboratoris_assaig.jsp

Expedient

Informe núm.: 13873/14/M03
Peticionari: Mediterrània de Geoserveis. Pg. la Salle, 9, 1r 1a. CAMBRILS

Mostres

Identificació i procedència de les mostres
Nre. de mostres: **2 mostres de sòl**
Assaigs realitzats: 2 granulometries
2 humitats
2 límits d'Atterberg
2 continguts en sulfats

Informe

El present informe consta de 2 actes de resultats, numerades correlativament i segellades. Els resultats obtinguts en aquest informe només afecten els materials sotmesos a assaig.

L'informe no podrà ser reproduït totalment o parcial sense l'autorització per escrit del laboratori d'assaig.

RESPONSABLE DEL DEPARTAMENT D'ASSAIGS DE LABORATORI	CAP DE LABORATORI
Alba Molas Gregorio	Joan Recasens Bertran

Mediterrània DE GEOSERVEIS
Passeig La Salle 9, 1r 1a
43850 CAMBRILS
Tel 977 368 089 - Fax 977 368 046

Cambrils, 14 d'abril de 2014

IDENTIFICACIÓ DE SÒLS
MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

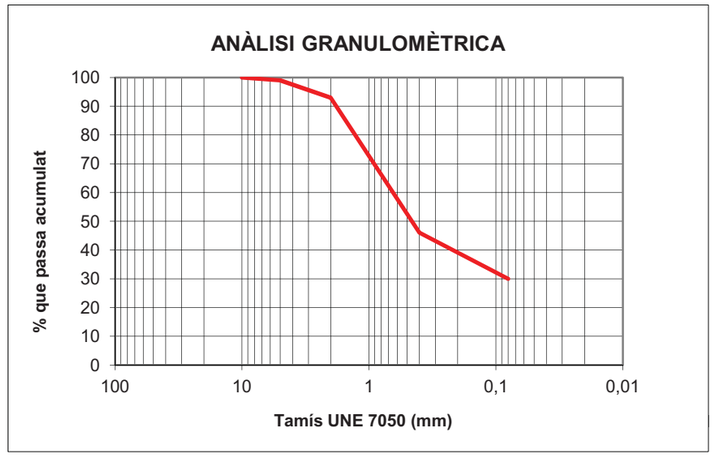
IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME: **13873/14/M03** **M1**

Peticionari:	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.				
	Pg. la Salle, 9, 1r 1a.	43850 CAMBRILS		B-43531516	
Adreça de l'obra*:	Camí de La Vila		VILADRAU		
Procedència*:	Sondeig a rotació S-1	**Fondària*:**	SPT de 1,2 a 1,8 m		
Data de recepció:	20/03/2014	**Data d'assaig:**	20/03/2014	**Data de finalització:**	14/04/2014
Descripció mostra:	Sorra de gra mig a gruixut amb matriu llimosa				

*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

Granulometria per tamisat
(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	100
5	99
2	93
0,4	46
0,08	30



Límits d'Atterberg		**Compressió simple** (UNE 103-400/93)	
Límit líquid (UNE 103-103/94)		Resistència a la compressió (kPa)	
Límit plàstic (UNE 103-104/93)		Deformació (%)	
Índex de plasticitat	NP	Densitat seca (g/cm^3)	
Matèria orgànica (UNE 103-204/93)	%	Humitat (%)	
Humitat natural (UNE 103-300/93)	11,1 %	**Tall directe** (UNE 103-401/98)	
Contingut de sulfats (Annex 5 EHE)	109 mg/kg	Angle de fregament intern	
Acidesa Bauman-Gully (Annex 5 EHE)	ml/kg	Cohesió (kPa)	
Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)	%	**Inflament Lambe** (UNE 103-600/96)	
Densitat del sòl (UNE 103-301/94)	g/cm^3	Índex d'expansivitat (MPa)	
Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)	g/cm^3	Canvi potencial de volum	
Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)		**Observacions:**	

Cambrils, 14 d'abril de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori — Cap de Laboratori

Passeig La Salle 9, 1r 1a
43850 CAMBRILS
Tel 977 368 089 - Fax 977 368 046

Alba Molas
Geòloga col·l. 5783

Joan Recasens
Geòleg col·l. 1366

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)

IDENTIFICACIÓ DE SÒLS
MEDITERRÀNIA LABORATORI - C. Àngel Guimerà, 6. CAMBRILS

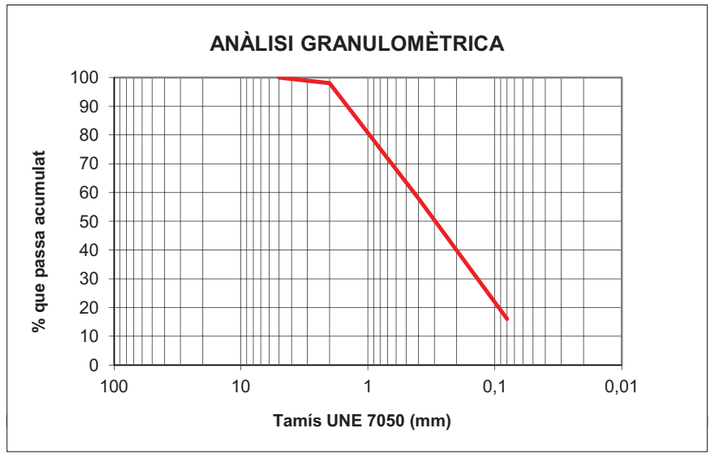
IDENTIFICACIÓ DE L'INFORME: **13873/14/M03** **M2**

Peticionari:	Departament d'Estudis Geotècnics de Mediterrània de Geoserveis, s. l.				
	Pg. la Salle, 9, 1r 1a.	43850 CAMBRILS		B-43531516	
Adreça de l'obra*:	Camí de La Vila		VILADRAU		
Procedència*:	Sondeig a rotació S-1	**Fondària*:**	SPT de 7,2 a 7,3 m		
Data de recepció:	20/03/2014	**Data d'assaig:**	20/03/2014	**Data de finalització:**	14/04/2014
Descripció mostra:	Sorra de gra mig a gruixut				

*Aquestes dades han estat facilitades i referenciades pel peticionari

Granulometria per tamisat
(UNE 103-101/95)

Tamís UNE 7050 (mm)	% que passa acumulat
100	
80	
63	
50	
40	
25	
20	
12,5	
10	
5	100
2	98
0,4	58
0,08	16



Límits d'Atterberg		**Compressió simple** (UNE 103-400/93)	
Límit líquid (UNE 103-103/94)		Resistència a la compressió (kPa)	
Límit plàstic (UNE 103-104/93)		Deformació (%)	
Índex de plasticitat	NP	Densitat seca (g/cm^3)	
Matèria orgànica (UNE 103-204/93)	%	Humitat (%)	
Humitat natural (UNE 103-300/93)	11,8 %	**Tall directe** (UNE 103-401/98)	
Contingut de sulfats (Annex 5 EHE)	193 mg/kg	Angle de fregament intern	
Acidesa Bauman-Gully (Annex 5 EHE)	ml/kg	Cohesió (kPa)	
Contingut de carbonats (UNE 103-200/93)	%	**Inflament Lambe** (UNE 103-600/96)	
Densitat del sòl (UNE 103-301/94)	g/cm^3	Índex d'expansivitat (MPa)	
Densitat de les partícules (UNE 10-302/94)	g/cm^3	Canvi potencial de volum	
Equivalent de sorra (UNE 103-109/95)		**Observacions:**	

Cambrils, 14 d'abril de 2014

Responsable del Dept. d'Assaigs de Laboratori — Cap de Laboratori

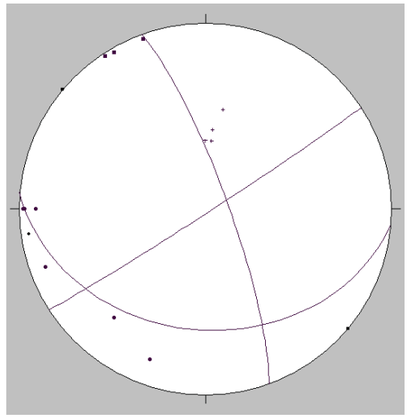
Passeig La Salle 9, 1r 1a
43850 CAMBRILS
Tel 977 368 089 - Fax 977 368 046

Alba Molas
Geòloga col·l. 5783

Joan Recasens
Geòleg col·l. 1366

Empresa inscrita en el registre de laboratoris d'assaigs de control de qualitat de l'edificació de la Generalitat de Catalunya, amb número de referència L0600040.

(Aquest informe només dóna fe de les mostres que han estat assajades.)



Representació del pol de les fractures



Foto. Vista del talús estudiat

CLASSIFICACIÓ DE MASSISSOS ROCOSOS	
Projecte	13873/14/M03
Nº Estació	EG-1
Situació	
Data	19/03/2014

RMR=	41	Classe IV-III

Observacions: Direcció del talús 180/80W

PARAMETRES		Punts
Resistència	40	4
RQD	< 25%	3
Diaclases		10
Discontinuitat		14
Aigua		10
TOTAL		41

TIPO DE ROCA	Granodiorita

RESISTÈNCIA DE LA ROCA	
Extremadament alta	
Molt alta	
Alta	x
Mitja	
Dèbil	
Molt dèbil	
Extremadament dèbil	

SEPARACIÓ DIACLASES	
< 0,06 m	
0,06-0,2m	x
0,2-0,6m	x
0,6-2m	
> 2m	

LONG. DISCONTINUITAT	
< 1m	
1-3 m	x
3-10 m	
10-20 m	
> 20m	

OBERTURA	
Res	
< 0,1 mm	
0,1-1,0 mm	x
1-5 mm	x
> 5mm	

RUGOSITAT	
Molt rugosa	
Rugosa	
Lleugerament rugosa	x
Ondulada	x
Suau	

REBLERT	
Cap	
Reblert dur < 5 mm	x
Reblert dur > 5 mm	x
Reblert tou > 5mm	
Reblert tou < 5mm	

ALTERACIÓ	
Inalterada	
Lleugerament alterada	x
Moderadament alterada	x
Molt alterada	
Descomposta	

AIGUA	
Sec	
Lleugerament Humit	
Humit	x
Gotejant	
Aigua fluint	

Família	Tipus	Orientació pols			Espaiament (cm)			Rugositat	
					Min/Max	Mig	Nº/m	Micro	Macro
1	Juntes 1	360/87	352/85	360/86	40/250	100	1	Ondulada	Llisa
		360/80	310/65	290/75					
2	Juntes 2	057/88	060/87	070/87	30/150	40	2	Ondulada	Llisa
		040/90							
3	Juntes 3	095/35	095/30	090/30	40/300	150	0,5	Ondulada	Llisa
		100/45							

E. FORMULACIÓ

E1. Fonamentació superficial en nivells detrítics

Segons el CTE, en materials granulars la capacitat portant admissible es troba més limitada per l'assentament que no pas pel enfondrament.

En conseqüència podem utilitzar les següents expressions extretes del CTE:

Si B<1,2 m

$$q_{as} = 12N\left(1+\frac{D}{3B}\right)\left(\frac{S}{25}\right)$$

Si B≥1,2 m

$$q_{as} = 8N\left(1+\frac{D}{3B}\right)\left(\frac{S}{25}\right)\left(\frac{B+0{,}3}{B}\right)^2$$

On:

N és un valor mitjà de l'assaig SPT en la zona d'influència (adimensional)
D és la profunditat d'encastament de la sabata (m)
B és l'amplada del fonament (m)
S és l'assentament màxim admissible (mm)

E2. Assentaments

Pel què respecta al càlcul dels assentaments, s'ha partit de la fórmula de Menard, que integra en el càlcul la part elàstica i la part plàstica.

$$W = \left[\frac{2qB_0}{9E_d}\right]\cdot\left[\frac{f_dB}{B_0}\right]^{\alpha} + \left[\frac{f_cqB\alpha}{9E_c}\right]$$

on:

W és l'assentament previsible
q és la pressió mitjana efectiva que aplica el fonament
B_O és la longitud de referència igual a 60 cm
B és el diàmetre del fonament
E és el mòdul de deformació del terreny. Aquí *E = Nspt/k*
f_d i f_c són els coeficients de forma que depenen de la relació *L/B* del fonament
α és el coeficient que depèn del tipus de terreny i de la relació *E/Pl*

E3. Fonamentació profunda en sòls granulars

El càlculs de la resistència unitària per fust i per punta dels pilots, es pot realitzar segons el mètode proposat al *Documento Básico SE-Cimientos* del Código Técnico de la Edificación:

Atès que són sòls granulars no es considera el valors de la resistència a llarg termini.

La resistència unitària per punta i per fust en materials granulars es pot estimar mitjançant mètodes empírics en funció de la resistència de l'assaig SPT:

r_f = 2,5N

On:

r_f és la resistència unitària per fust (kPa)
N és el valor mitjà de l'assaig SPT al nivell considerat

$r_p = f_N N$

On:

r_p és la resistència unitària per punta
f_N és un factor corrector que per a pilots formigonats *in situ* es considera f_N = 0,2
N és el valor mitjà de l'assaig SPT

F. Taules de referència

Taula 1. Simbologia del sondeig

SÍMBOL	*DESCRIPCIÓ*	*SÍMBOL*	*DESCRIPCIÓ*
m.l.o (X) m.l.f	Assaig SPT	**G**	Granulometria
		S	Contingut en sulfats
		Ex	Expansivitat Lambe
m.l.o P m.l.f	Mostra parafinada	**Ed**	Edòmetre
		Co	Col·lapse
		In	Inflament
m.l.o I m.l.f	Mostra inalterada	**Mo**	Matèria orgànica
		ss	Contingut en sals solubles
		Gx	Contingut en guixos
m.l.o AP m.l.f	Assaig pressiomètric	**C**	Carbonats en sòls
		P_i	Pressió d'inflament

Taula 2. Compacitat de les sorres

CLASSIFICACIÓ	*ÍNDEX N_{SPT}*
Molt fluixa	<4
Fluixa	4-10
Mitjanament densa	11-30
Densa	31-50
Molt densa	>50

Taula 3. Consistència de les argiles

CLASSIFICACIÓ	*RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ SIMPLE q_u(kPa)*
Molt tova	0-25
Tova	25-50
Moderadament ferma	50-100
Ferma	100-200
Molt ferma	200-400
Dura	>400

Taula 4. Denominació matisada de sòls granulars(1) . Percentatge de fins <35%

DENOMINACIÓ		*% D'ARGILA I LLIM*
Nom principal	Grava o sorra	-
Nom secundari	Sorrenca o amb grava	-
Amb indicis de	Llims o argiles	1-10
Alguna cosa	Llimosa o argilosa	10-20
Bastant	Llimosa o argilosa	25-35

(1) Els termes argila i argilosa de la taula s'han d'utilitzar quan es tracti de fins plàstics i els termes llim i llimosa, quan els fins no siguin plàstics o poc plàstics segons el criteri de Casagrande

Taula 5. Denominació matisada de sòls fins. Percentatge de fins >35%

DENOMINACIÓ		*% DE SORRA I GRAVA*
Nom principal	Argila o llim	<35
Nom secundari	Sorrenc/enca o amb grava	35-65

Taula 6. Sistema unificat de sòls – USCS

GRUPS PRINCIPALS			*SÍMBOLS*	*DESCRIPCIÓ DEL SÒL*
SÒLS DE GRA GROLLER Més del 50% del material queda retingut sobre el tamís núm. 200	**GRAVES I SÒLS DE GRAVES** Més del 50% de la fracció grollera passa pel tamís núm. 4	**GRAVES NETES**	**GW**	Graves ben graduades barreja de graves i sorres. Amb pocs fins o sense ells.
			GP	Graves mal graduades. Barreja de graves i sorres. Amb pocs fins o sense ells.
		GRAVES AMB FINS Més del 12% de fins	**GM**	Graves llimoses. Barreja de grava-sorra-llim.
			GC	Graves argiloses. Barreja de grava-sorra-argila.
	SORRES I SÒLS SORRENCS Més del 50% de la fracció grollera passa pel tamís núm. 4	**SORRES NETES**	**SW**	Sorres ben graduades. Sorres amb graves. Amb pocs fins o sense ells.
			SP	Sorres mal graduades. Sorres amb grava. Amb pocs fins o sense ells.
		SORRES AMB FINS Més del 12% de fins	**SM**	Sorres llimoses. Barreja sorra-llim.
			SC	Sorres argiloses. Barreja sorra-argila.
SÒLS DE GRA FI Més del 50% del material passa pel tamís núm. 200	**LLIMS I ARGILES** Límit líquid menor de 50		**ML**	Llims inorgànics i sorres molt fines. Pols de roca. Sorres fines llimoses o argiloses.
			CL	Argiles inorgàniques de plasticitat baixa a mitja. Argiles amb graves. Argiles sorrenques. Argiles llimoses. Argiles margoses.
			OL	Llims orgànics i argiles llimoses orgàniques poc plàstiques.
	LLIMS I ARGILES Límit líquid major de 50		**MH**	Llims inorgànics. Sorra fina micàcia o de diatomees. Llims plàstics.
			CH	Argiles inorgàniques molt plàstiques.
			OH	Argiles i llims orgànics de plasticitat mitjana a alta.
SÒLS ORGÀNICS. Molt compressibles i de fàcil identificació, generalment de color gris.			**PT**	Turbes i sòls molt orgànics.

Taula 7. Estabilitat del terreny

GRAU	*CARACTERÍSTIQUES*
molt bona	Les parets de fins a 3,0 m es mantindran verticals durant períodes de temps raonables, habituals en la construcció.
bona	Les parets de fins a 3,0 m es mantindran verticals durant períodes de temps raonables, habituals en la construcció, si bé es poden detectar petits punts inestables que no suposarien problemes importants, però que cal tenir en compte durant els treballs d'excavació.
mitjana	Les parets de fins a 3,0 m es mantindran verticals durant períodes de temps habituals en la construcció, tot i que cal preveure que les heterogeneïtats degudes a les variacions litològiques poden significar inestabilitats puntuals, que caldrà tenir en compte sobretot per a la seguretat del personal que treballi a prop de les parets.
baixa	Les parets no s'aguanten en la vertical i, per tant, es preveuen caigudes constants de fragments i falques de terreny, fet que dificultarà treballar a prop de les excavacions.
molt baixa	Les parets no s'aguanten en la vertical i s'esfondren immediatament després de cada passada de la maquinària. No s'hi pot treballar sense sistemes de contenció en les parets.

Taula 8. Ripabilitat del terreny

GRAU	*CARACTERÍSTIQUES*
molt difícil	L'excavació del terreny presentarà certes dificultats de forma generalitzada, per la qual cosa caldrà preveure maquinària de potència elevada auxiliada per un martell hidràulic o picador.
difícil	L'excavació del terreny es podria realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana, si bé cal preveure la intercalació de trams més durs, on sigui necessari emprar maquinària de potència alta, auxiliada per un martell hidràulic o picador.
normal	L'excavació del terreny es pot realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana de forma general, sense descartar que en alguns trams més o menys endurits disminueixi, de forma puntual, el rendiment de la maquinària.
fàcil	L'excavació del terreny es pot realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana sense cap dificultat.
molt fàcil	L'excavació del terreny es pot realitzar amb maquinària convencional de potència mitjana sense cap dificultat, fins i tot es pot preveure excavar-lo manualment.

Taula 9. Classificació de la roca mare

ASSAIG APROXIMAT	*RESISTÈNCIA A LA COMPRESSIÓ SIMPLE*	*VALOR ESTIMAT q_u (MPa)*
Es pot ratllar amb l'ungla	Especialment dèbil	<1
Es trenca a cops de martell moderats Es pot ratllar fàcilment amb navalla	Molt baixa	1 a 5
Es ratlla difícilment amb navalla	Baixa	5 a 25
No és pot ratllar amb navalla Es pot trencar amb un cop de martell	Mitjana	25 a 50
Calen diversos cops de martell per trencar-la	Alta	50 a 100
Difícil de trencar amb el martell (> 3 cops)	Molt alta	100 a 250
Amb el martell sols es poden produir fragments	Extremadament alta	>250

Taula 10. Obertura de les discontinuïtats

General	*Detall*	*Obertura*
Juntes tancades	Molt tancades	<0,1 mm
	Tancades	0,1 a 0,25 mm
	Parcialment obertes	0,25 a 0,50 mm
Massís rocós esquerdat	Obertes	0,50 a 2,5 mm
	Bastant obertes	2,5 a 10 mm
	Obertura amplia	>1 cm
Juntes obertes	Obertura molt amplia	1 a 10 cm
	Obertura especialment amplia	10 a 100 cm
	Estructura buida	>1 m

Taula 11. Rugositat de les discontinuïtats

Descripció	*Detall*
A gran escala , longituds d'ordre mètric, es classificarà com:	Esglaonada Ondulada Plana
A menor escala , longituds d'ordre centimètric, es classificarà com:	Rugosa Suau Especular

Taula 12. Reompliment de les discontinuïtats

Classe 1: Reompliment sec i de baixa permeabilitat
Classe 2: Reompliment humit sense presència d'aigua lliure
Classe 3: Reompliment molt humit amb aportacions d'aigua lliure
Classe 4: Reompliment rentat amb flux d'aigua continuo
Classe 5: Reompliment descalçat amb importants vies d'aigua

Taula 13. Espaiat de les discontinuïtats

CLASSIFICACIÓ	*ESPAIAT (cm)*
Especialment petit	<2 (0,02 m)
Molt petit	2 a 6
Petit	6 a 20
Moderat	20 a 60
Ampli	60 a 200
Molt ampli	200 a 600
Especialment ampli	>600 (6 m)

Taula 14. Índex de fracturació I_f

CLASSIFICACIÓ	*N. DIÀCLASIS PER m^3*
Massiu	<1
Poc diaclasat	1 a 3
Mitjanament diaclasat	3 a 10
Bastant diaclasat	10 a 30
Molt diaclasat	30 a 60
Triturat	>60

Taula 15. Persistència de les discontinuïtats

CLASSIFICACIÓ	*PERSISTÈNCIA (m)*
Molt petita	<1
Escassa	1 a 3
Mitjana	3 a 10
Alta	10 a 20
Molt alta	>20

Taula 16. Classificació per el R.Q.D (rock quality design)

CLASSIFICACIÓ	*VALOR DEL R.Q.D. (%)*
Molt pobra	<25
Pobra	25 a 50
Acceptable	50 a 75
Bona	75 a 90
Molt bona	90 a 100

Taula 17. Presència d'aigua en les discontinuïtats

Classe 1: No hi ha possibilitats de fluxos d'aigua
Classe 2: No hi ha signes d'aigua
Classe 3: Signes d'haver-hi fluxos d'aigua (taques d'òxid)
Classe 4: Humectacions
Classe 5: Filtracions
Classe 6: Flux d'aigua continuo

Taula 18. Grau de meteorització de la roca

GRAU DE METEORITZACIÓ	*DENOMINACIÓ*	*RECONEIXEMENT IN SITU*
I	Sana	Roca no meteoritzada. Conserva el color llustrós en tota la massa.
II	Sana amb juntes tenyides d'òxid	Les cares de les juntes estan tacades d'òxid però el bloc unitari entre juntes manté el color llustrós de la roca sana.
III	Moderadament meteoritzada	Clarament meteoritzada a través de la petrofàbrica, es reconeix el canvi de color respecte de la roca sana. El canvi de color pot ser des de senzilles taques fins a diversos colors típics d'òxids de ferro. La resistència de la roca pot variar des de molt anàloga a la roca de grau II fins a bastant més baixa, però de manera que trossos de 25 cm^2 de secció no puguin trencar-se a mà.
IV	Molt meteoritzada	Roca intensament meteoritzada que pot esmicolar-se a mà i trencar-se.
V	Completament meteoritzada	Material amb aspecte de sòl completament descompost per meteorització *in situ*, però en el qual es pot reconèixer l'estructura de la roca original.

ANNEX 5. DIMENSIONAMENT

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 DADES DE CÀLCUL 1

3 DIMENSIONAMENT DELS EQUIPS I CONDUCCIONS 1

3.1 CONDUCCIÓ DE BASSA A ETAP 1
3.2 BOMBAMENT A FILTRACIÓ 2
3.3 FILTRACIÓ 2
3.4 CLORACIÓ 2
3.5 COAGULACIÓ 3

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es detallen els càlculs de dimensionament dels diferents equips que composen l'ETAP:

- Bombament a filtració
- Filtració
- Cloració

S'inclouen a més els càlculs hidràulics del tub d'impulsió de l'aigua de la bassa als filtres.

2 DADES DE CÀLCUL

Les dades de partida utilitzades pel dimensionament del procés són les següents:

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
CABAL		
Cabal	80	m^3/h
QUALITAT AIGUA A TRACTAR		
Terbolesa	0,52	NTU
Conductivitat	105 a 150	µS/cm
pH	7,2 a 8,2	
Langelier	-0,266 a -1,204	
Duresa	45 a 75	ppm $CaCO_3$

L'aigua tractada haurà d'acomplir els criteris marcats pel *RD 140/2003, de 7 de febrer, pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà*.

3 DIMENSIONAMENT DELS EQUIPS I CONDUCCIONS

3.1 Conducció de bassa a ETAP

La conducció d'alimentació de la bassa a l'ETAP és de PEAD DN160 PN10.

Per al cabal de tractament de 80 m^3/h, es tindrà en aquest tub els següents valors hidràulics:

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Material de conducció	PEAD	
Diàmetre nominal	160	mm
Pressió nominal	10	atm
Espessor	9,5	mm
Diàmetre interior	141	mm
Velocitat	1,42	m/s
Coeficient de pèrdues lineals	0,011	m/m
Longitud conducció	90	m
Tram aspiració	58	m
Tram impulsió	32	m
Pèrdues lineals	0,99	m
Tram aspiració	0,638	m
Tram impulsió	0,352	m
Pèrdues localitzades	0,198	m
Tram aspiració	0,1276	m
Tram impulsió	0,0704	m
Pèrdues totals	1,188	m

Segons el proveïdor dels equips de filtració, les pèrdues en dit procés serà de 9,43 m (pèrdua màxima en filtres de 5 m + pèrdues en col·lectors de 0,67 m + pèrdues en accessoris de 3,76 m)

Atenent als resultats anteriors i a una altura manomètrica de la bomba de 14 m.c.a. , es tindran les següents cotes d'energia en els diferents punts del sistema:

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Cota sortida bassa (mínima)	922,00	m
Cota piezomètrica entrada bombament	921,23	m
Cota piezomètrica sortida bombament	935,20	m
Cota piezomètrica sortida filtració	925,77	M
Cota piezomètrica arribada a dipòsit	925,35	m
Cota nivell aigua en dipòsit	924,35	m

Es comprova que la cota piezomètrica a l'arribada al dipòsit és superior a la cota d'aigua en el mateix.

3.2 Bombament a filtració

Es planteja un sistema de bombament de 2 bombes (una d'elles de reserva) comandades per variadors de velocitat, per impulsar l'aigua bruta als filtres. Aquest variadors de velocitat permetran controlar en tot moment el cabal de filtració així com regular el cabal de neteja dels filtres.

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Cabal	80	m^3/h
Alçada manomètrica	14	m
Número de bombes instal·lades	2	
Número de bombes en funcionament	1	
Potència absorbida	3,05	kW
Potència instal·lada	11	kW

3.3 Filtració

Es plantegen una sistema de filtració en sèrie compost de 2 filtres:

- Un primer filtre de sorra multicapa (filtració de desbast)
- Un segon filtre de sorra i carbó (filtració d'afinament)

Aquests filtres tindran una posada en marxa automàtica de la fase de rentat quan la diferència de pressió entre l'entrada i la sortida superi els 5 m.c.a.

Els càlcul de dimensionament de la filtració s'adjunten a la següent taula:

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Tipologia	2 filtres en línia	
Cabal filtrant	0,022	m^3/s
Diàmetre filtre	2,5	m
Superfície filtrant	4,91	m^2
Velocitat de filtració	16,30	m/h
Cabal de rentat	133,60	m^3/h
Velocitat de rentat	27,22	m/h

Les característiques dels filtres són les detallades a la taula següent:

PARÀMETRE		VALOR		UNITAT
		Filtre 1	Filtre 2	
Precapa	Alçada	-	0,3	m
	Volum	-	1,47	m^3
	Densitat	-	720	kg/m^3
	Pes	-	1060,29	kg
Capa filtrant	Alçada	0,7	0,4	m
	Volum	3,44	1,96	m^3
	Densitat	1470	1470	kg/m^3
	Pes	5051,09	2886,34	kg
Capa suport	Alçada	0,1	0,1	m
	Volum	0,49	0,49	m^3
	Densitat	1400	1400	kg/m^3
	Pes	687,22	687,22	kg
Total llit filtrant	Alçada	0,8	0,8	m
	Volum	3,93	3,93	m^3
	Pes	5738,32	4633,85	kg

3.4 Cloració

Es realitza una doble aportació de clor per a desinfectar. Una primera dosificació (precloració) a la canonada d'entrada al primer filtre i una segona dosificació (postcloració) a la sortida del segon filtre.

La precloració es realitzarà sempre que el bombament estigui en funcionament (ja sigui alimentant l'etapa de filtrat com la de rentat).

La postcloració estarà en funcionament en funció de la necessitat de reactiu demandat, podent-se en algun cas quedar aturada.

El reactiu que es fa servir es l'hipoclorit sòdic amb una concentració en clor del 15 % i una densitat de 1,23 g/cm^3. Les dosis i cabals de dosificació de reactiu es presenten a la següent taula, diferenciant entre les relatives a la precloració i les relatives a la postcloració. També es presenten els resultats de consum diari total de reactiu i les característiques d'emmagatzematge.

PARÀMETRE	VALORS		UNITAT
	Precloració	Postcloració	
Dosi mínima	1	0,5	g clor/m3
Dosi màxima	2	0,7	g clor/m3
Cabal dosificació mínim	0,43	0,22	l reactiu comercial/h
Cabal dosificació màxim	0,87	0,30	l reactiu comercial/h
Consum a cabal mínim	15,6		l/d
Consum a cabal màxim	28,1		l/d
Consum mig	21,85		l/d
Dipòsit emmagatzematge	1000		l
Autonomia mitja	46		d

3.5 Coagulació

Es fa una dosificació de coagulant (policlorur d'alumini) per millorar el procés de retenció de les partícules presents en l'aigua als filtres. Les dosis i cabals de dosificació de reactiu es presenten a la següent taula. També es presenten els resultats de consum diari total de reactiu i les característiques d'emmagatzematge.

PARÀMETRE	VALOR	UNITAT
Dosi mínima	12	g /m3
Dosi màxima	23	g /m3
Cabal dosificació mínim	0,72	l reactiu comercial/h
Cabal dosificació màxim	1,38	l reactiu comercial/h
Consum a cabal mínim	17,3	l/d
Consum a cabal màxim	33,2	l/d
Consum mig	25,26	l/d
Dipòsit emmagatzematge	1000	l
Autonomia mitja	40	d

ANNEX 6. CÀLCULS ESTRUCTURALS

ÍNDEX

1 CÀLCULS ESTRUCTURALS..... 1

APÈNDIX 1. CÀLCULS ESTRUCTURALS DEL DIPÒSIT

APÈNDIX 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS DE L'EDIFICI DE TRACTAMENT I EMMAGATZEMATGE DE REACTIUS

1 CÀLCULS ESTRUCTURALS

En el present document es presenten els càlculs estructurals dels següents elements:

- Càlculs estructurals del dipòsit.
- Càlculs estructurals de l'edifici de tractament i emmagatzematge de reactius

APÈNDIX 1. CÀLCULS ESTRUCTURALS DEL DIPÒSIT

MEMÒRIA DE CÀLCUL

D'UN DIPÒSIT DE FORMIGÓ ARMAT DE 8,64 m DE DIÀMETRE INTERIOR I 3,40 m DE LÀMINA D'AIGUA

TEHORSA

2009

ÍNDEX DE L'ANNEX DE CÀLCUL

1. Introducció 3

2. Geometria 3

3. Materials 3

4. Fonament 4

5. Accions 4
- **5.1. L'empenta hidrostàtica** 4
- **5.2. Pes propi de la paret** 4
- **5.3. Accions indirectes** 4
- **5.4. Accions sobre la coberta** 4

6. Seguretat 4

7. Model d'anàlisi estructural 5

8. Criteris de disseny 5
- **8.1. Introducció** 5
- **8.2. Estats límits últims** 6
  - 8.2.1. Estat límit últim d'esgotament davant a sol·licitacions normals 6
  - 8.2.2. Estat límit últim d'esgotament davant sol·licitacions tangencials 9
- **8.3. Estats límits de servei** 11
  - 8.3.1. Estat límit de servei de fissuració controlada 11

9. Bibliografia i normes consultades 12

ANNEX I: CÀLCUL DIPÒSIT PLE, DIMENSIONAMENT ARMADURES 13

ANNEX II: CROQUIS ARMAT 35

MEMÒRIA DE CÀLCUL DEL DIPÒSIT

1. Introducció

En aquest estudi es dimensiona l'estructura d'un dipòsit de 200 m^3 de capacitat amb tipologia cilíndrica, de formigó armat construït amb formigó convencional "in situ", unió contínua paret-solera i sense presència de junts de dilatació ni en la paret ni en la solera.

2. Geometria

El dipòsit d'estudi es caracteritza per:

Alçària de paret:	3,50 m
Diàmetre interior:	8,64 m
Alçària d'aigua:	3,40 m
Volum útil:	200 m^3
Gruix de paret:	h_p = 0,20 m
Gruix de solera:	h_s = 0,20 m
Gruix de paret en la base:	$h_{,p}$ = 0,20 m
Gruix de solera en el perímetre:	h_s = 0,20 m
Unió paret-solera: contínua.	
Recobriment de l'armadura passiva:	
Interior paret	3,5 cm
Exterior paret	3,5 cm
Interior solera	3,5 cm
Exterior solera	3,5 cm
Alçària de terres:	0,00m (des de la base de paret)

3. Materials

Els materials considerats en aquest estudi són:

Formigó armat convencional "in situ", HA-25/B/20/IIa apte per a elements armats en ambients exteriors i en contacte amb aigua. Aquest formigó es caracteritza per la seva resistència característica f_{ck}, mòdul de deformació E_c i coeficient de Poisson μ_c :

f_{ck}, projecte: 25 N/mm^2
E_C = 27.264 N/mm^2
μ_c = 0,2

Armadura passiva: barres d'acer B-500 S.

4. Fonament

El terreny de base és homogeni i, a efectes de càlcul s'ha considerat amb diferents rigideses, d'indeformable fins a k_b = 20 N/cm^3, per tal de cobrir màximament els terrenys possibles.

5. Accions

Les accions considerades en el càlcul han estat:

5.1. L'empenta hidrostàtica

L'empenta hidrostàtica, es defineix amb densitat γ_ω i amb l'alçada de la làmina d'aigua sobre la solera H_ω:

γ_ω = 10 kN/m^3.
H_ω = 3,40 m

5.2. Pes propi de la paret

El pes vertical de la paret, considerant una densitat del formigó de 25 kN/m^3, s'ha tingut en compte en el dimensionament de l'armadura passiva i la comprovació dels diferents estats límits.

5.3. Accions indirectes

En el cas d'aquest dipòsit de 8,64 metres de diàmetre, l'efecte de les accions indirectes es té en compte a través de la disposició de les quanties d'armat addicionals a les obtingudes pel càlcul resistent, sempre respectant els mínims geomètrics.

5.4. Accions sobre la coberta

En aquest càlcul, conservadorament per a la paret no es té en compte el pes del forjat de la coberta i la resta de sobrecàrregues de neu o de manteniment que puguin actuar.

6. Seguretat

Com a coeficients de seguretat, corresponents a un CONTROL NORMAL de l'execució, s'han adoptat:

- Minoració de la resistència del formigó: γ_c = 1,5.

- Minoració de la resistència de l'amadura passiva: $\gamma_s = 1,15$.
- Majoració de les accions:

E.L.U.

- Empenta hidrostàtica:	$\gamma_h = 1,5$ (desfavorable)
	0,0 (favorable)
- Pes propi paret:	$\gamma_w = 1,0$ (favorable)

E.L.S.

- Empenta hidrostàtica:	$\gamma_h = 1,0$
- Pes propi paret:	$\gamma_w = 1,0$

Amb el nivell de control adoptat i el tipus d'ambient a que es veurà sotmesa l'estructura: IIa, cal adoptar un recobriment nominal de 35 mm per a les armadures.

7. Model d'anàlisi estructural

Per al càlcul del dipòsit, s'ha utilitzat un programa es basa en un model analític d'anàlisi de dipòsits cilíndrics de formigó armat i/o pretensat, sol·licitats per accions amb simetria de revolució (empenta hidrostàtica, pretensat circumferencial i empenta de terres), amb l'extrem superior lliure (no considera, doncs, la interacció amb la coberta; en dipòsits amb sostres unidireccionals, aquesta condició de contorn és raonable i no influeix en l'anàlisi) i amb diferents tipus d'unió entre la paret i la solera (recolzament directe, recolzament flexible, articulació fixa o unió contínua). En el dipòsit d'estudi, s'ha considerat una unió contínua, això és, s'ha imposat que el desplaçament radial i el gir del extrem inferior de la paret siguin iguals als del perímetre de la solera.

El model considera la solera damunt un medi elàstic, caracteritzat pel seu mòdul de balast. L'anàlisi de l'acció hidrostàtica té en compte la no-linealitat en la interacció terreny-estructura, permetent la possible separació de la solera respecte del terreny en una corona perimetral.

L'anàlisi estructural suposa la paret i la solera de gruix constant. No obstant, en el dimensionament i comprovació dels diferents estats límits es té en compte, si és el cas, la variació del gruix dels esmentats elements a la zona pròxima a la unió.

8. Criteris de disseny

8.1. Introducció

Per al projecte d'aquest tipus d'estructures no es compta amb normativa nacional o estatal específica. Per això, en el que segueix s'ha tingut present per una banda, les normatives generals d'estructures de formigó vigents EHE-08 (2008) i per l'altra banda, reglaments estrangers específics d'aquesta tipologia estructural BS-8007 (1987), ACI-350-R-89 (1989).

Per al dimensionament i comprovació d'aquests dipòsits s'ha seguit la filosofia dels estats límits, d'acord amb la normativa nacional vigent. Això a més d'estar dintre el marc legal assenyalat, té diversos avantatges de tipus tècnic.

En els diferents apartats d'aquest document que es presenten a continuació es fa una revisió dels estats límits que tenen una incidència major en el disseny d'aquests dipòsits, no abordant-se, en conseqüència, d'altres estats límits en que la seva incidència sigui poc significativa (p.e: E.L.U. inestabilitat, E.L.S. de deformabilitat i altres). Així mateix i per una raó metodològica els estats límits s'han agrupat en estats límits últims i estats límits de servei.

8.2. Estats límits últims

8.2.1. Estat límit últim d'esgotament davant a sol·licitacions normals

-- Sol·licitacions de flexocompressió

Durant la vida d'aquestes estructures es poden produir sol·licitacions de flexocompresió tant en la paret com en la solera. Per això, en diferents seccions (intervals d'aproximadament 20 cm en la paret i de 22 cm en la solera) es planteja que les sol·licitacions de càlcul (S_d) siguin menors o iguals que la resposta seccional (R_u).

Les sol·licitacions de càlcul (S_d) han estat obtingudes per a la següent hipòtesi de càlcul:

- Empenta d'aigua: Dipòsit ple.

En el dipòsit ple, es comprova el moment de càlcul considerat en les diferents seccions transversals estudiades de la paret i la solera, i segons ambdós sentits, positiu i negatiu.

Per a l'obtenció de la resposta seccional (R_u) s'ha seguit així mateix la normativa vigent EHE-08 (2008) prenent un diagrama rectangular tensió-deformació del formigó (Art. 39.5) i admetent que s'està treballant en els dominis de deformació 2 ó 3 (Art. 42.1.3).

D'acord amb l'article 39.4 de la Instrucció EHE es considera com a resistència de càlcul del formigó a compressió el valor:

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

on α_{cc} és el factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a nivells alts de tensió de compressió degut a càrregues de llarga durada. La Instrucció adopta, amb caràcter general, el valor $\alpha_{cc} = 1$. No obstant, les accions determinants en dipòsits tenen sempre durades importants com és el cas de l'empenta hidrostàtica, o directament permanents com ara les

terres. Per aquesta raó, i d'acord amb les indicacions de l'article esmentat, en el projecte d'aquests dipòsits s'adopta un valor de α_{cc} menor que la unitat (α_{cc} = 0,85). f_{ck} *és la r*esistència característica de projecte i γ_c és el coeficient parcial de seguretat que adopta el valor de 1,50 en aquest cas.

Per al càlcul de seccions sotmeses a sol·licitacions normals, en els Estats Límit Últims s'adopta el diagrama rectangular. Aquest diagrama, segons l'article 39.5 de la Instrucció EHE està format per un rectangle la fondària del qual $\lambda(x)\cdot h$, i intensitat $\eta(x)\cdot f_{cd}$ depenen de la fondària de l'eix neutre x, i de la resistència del formigó. Els seus valors són:

$$\eta(x) = \eta \qquad si\ 0 < x \le h$$
$$\eta(x) = 1 - (1-\eta)\frac{h}{x} \qquad si\ h \le x < \infty$$

$$\lambda(x) = \lambda\frac{x}{h} \qquad si\ 0 < x \le h$$
$$\lambda(x) = 1 - (1-\lambda)\frac{x}{h} \qquad si\ h \le x < \infty$$

on:

$\eta = 1{,}0$ si $f_{ck} \le 50$ N/mm^2

$\lambda = 0{,}8$ si $f_{ck} \le 50$ N/mm^2

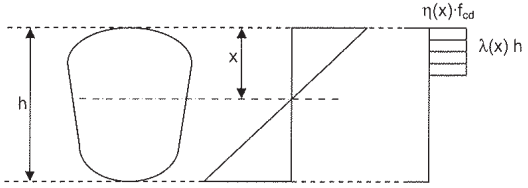


Diagrama de cálculo rectangular.

En aquests dominis considerats i per a formigons de resistència característica a la compressió inferior a 50 N/mm^2, les equacions d'equilibri venen donades per les expressions:

$$N_d = f_{cd}\,.\,b.y + A'_s f_{yd} - A_s f_{yd}$$
$$M_d + N_d.e = f_{cd}.b.y\left(d - \frac{y}{2}\right) + A' s f_{yd}(d - d')$$

El valor de N_d d'aquestes expressions correspon, per a les seccions de la paret del dipòsit, al definit pel pes propi de la làmina fins la cota corresponent, mentre que per a la solera el valor és conseqüència de plantejar la condició de compatibilitat de deformacions entre paret i solera.

El moment límit d'aquests dominis (frontera entre dominis 3 y 4), ve donat per:

$$M_{lim} = f_{cd}\ .\ b.y_{lim}\left(d - \frac{y}{2}\right)$$

on la y_{lim} per a un acer B-500 com els utilitzats és:

$$y_{lim} = 0{,}8\ x_{lim} = \frac{0{,}8d}{1 + 1{,}36.10^{-4} f_{yd}} = 0{,}4525\ h$$

Cara al dimensionament de l'armadura passiva els passos incorporats en el programa venen donats a continuació:

1.- Verificació de que el moment de sol·licitació és menor que M_{lim} , llavors no és necessària armadura de compressió:

$$M_d + N_d\,.e \le M_{lim} \quad \text{----->} \quad A'_s = 0$$

Llavors, l'armadura de tracció necessària ve donada per l'expressió:

$$A_s = \frac{2 f_{cd} bd - \sqrt{(2 f_{cd}.b.d)^2 - 6{,}8 f_{cd}.b(Md + N_d.e)}}{2 f_{yd}} - \frac{N_d}{f_{yd}}$$

2.- Necessitat d'armadura de compressió. Si $M_d + N_d\,.e > M_{lim}$ a fi de mantenir-se en els dominis considerats es disposa armadura de compressió.

Les armadures de compressió i de tracció venen donades respectivament per:

$$A'_s = \frac{M_d + N_d\,.e - M_{lim}}{d - d'}$$

$$A_s = \frac{f_{cd}\,.b.y_{lim} + A' s f_{yd} - N_d}{f_{yd}}$$

- Armadura mínima

El model analític desenvolupat i en conseqüència el programa associat al mateix no contempla en la configuració actual les accions indirectes com ara les deformacions de tipus reològic (retracció, fluència, altres) o de tipus climàtic (variacions uni-

formes i gradients de temperatura). Així doncs, a fi d'evitar o pal·liar els efectes d'aquestes accions i mantenint el plantejament expressat per la normativa vigent, es creu recomanable la disposició d'unes armadures passives mínimes.

Dit això, donada la singularitat d'aquestes estructures s'ha procedit a una extensa consulta bibliogràfica de normatives estrangeres específiques de dipòsits i a experiències existents.

Tot això condueix a adoptar, tenint present les circumstàncies climàtiques i constructives actualment existents a Espanya, un valor de la quantia geomètrica d'armadura mínima del 1,6‰ (r_{min} = 0,0016) en parets.

Aquest valor, per a cada una de les seccions analitzades, es compara amb el procedent del càlcul anterior davant les accions directes. En el cas de que l'armadura existent sigui major que la mínima es mantindrà aquella mentre que en el cas contrari es disposarà l'armadura mínima.

Finalment, es comprova que l'armadura horitzontal de la paret que resisteix els axials de tracció de la làmina cilíndrica, compleixi l'article 42.3.4 de la Instrucció EHE relatiu a la quantia mínima mecànica a tracció.

$$A_p.f_{pd} + A_s.f_{yd} \geq P + A_c.f_{ct,m}$$

P és la força de pretensat descomptant les pèrdues instantànies.

8.2.2. Estat límit últim d'esgotament davant sol·licitacions tangencials

De les diferents sol·licitacions tangencials que poden produir-se en aquestes estructures, en aquest document s'especifiquen les produïdes pels esforços tallants deguts a les accions directes. El plantejament que segueix és anàleg al realitzat per a les sol·licitacions de flexocompressió. Així, les sol·licitacions de càlcul s'han obtingut per a la hipòtesi:

Dipòsit ple.

En quant a l'obtenció del valor de l'esforç tallant últim resposta (V_u) s'han seguit els criteris expressats per la normativa vigent EHE-08 (2008) en el seu article 44.2.3.2.1, relacionats amb la resistència a esforç tallant de lloses.

el valor de V_{u2}, tallant últim per esgotament de l'ànima a tracció, donat per la normativa citada és:

$$V_{u2} = \left[\frac{0,18}{\gamma_c}\xi(100\rho_1 f_{cv})^{1/3} + 0,15\sigma'_{cd}\right] b_0 d$$

amb un valor mínim de:

$$V_{u2} = \left[\frac{0,075}{\gamma_c}\xi^{3/2} f_{cv}^{1/2} + 0,15\sigma'_{cd}\right] b_0 d$$

on:

f_{cv} resistència efectiva del formigó a tallant en N/mm^2 de valor $f_{cv}= f_{ck}$ amb f_{cv} no més gran de 15 N/mm^2 en el cas de control indirecte de la resistència del formigó, sent f_{ck} la resistència a compressió del formigó, que a efecte d'aquest apartat no es considerarà superior a 60 N/mm^2.

$\xi = 1 + (200 / d)^{0.5}$ amb d en mm

ρ_l es la quantia geomètrica d'armadura longitudinal passiva o activa adherent traccionada.

$$\rho_l = \frac{A_s + A_p}{b_0\, d} \leq 0,02$$

$\sigma'_{cd} = N_d / A_c$ tensió axial efectiva a la secció (trac>0)

$$\sigma'_{cd} = \frac{N_d}{A_c} < 0,30\, f_{cd} \geq 12\text{MPa}$$

En aquestes expressions el valor de d ve expressat en metres si no s'indica el contrari. S'ha de tenir present que en les seccions d'arrencada de paret i extrems de solera (des del centre), la inèrcia pot ser variable i, en conseqüència, cal prendre el valor del cantell útil que li correspongui.

En el cas de no compliment de la desigualtat $V_{rd} \leq V_{u2}$ es podria actuar tant sobre la sol·licitació (V_{rd}) com sobre la resposta (V_{u2}).

En la sol·licitació (V_{rd}) no s'han estimat factors com ara:

- Si és el cas, la inèrcia variable (inclinació de la directriu) en seccions d'arrencada de paret i extrems de solera (des del centre).

-Contribució d'esforços axials fruit del pes de la coberta i de les accions que incideixen sobre la mateixa.

-Efecte làmina en la paret del dipòsit.

En la resposta (V_{u2}), l'actuació podria dirigir-se a:

-Augmentar la quantia d'armadura obtinguda per altres criteris (A_s).

-Modificar el cantell útil (d).

-Adoptar una resistència de càlcul del formigó superior.

8.3. Estats límits de servei

8.3.1. Estat límit de servei de fissuració controlada

L'amplària característica de la fissura adoptada (w_k) s'ha pres considerant l'ambient IIa (article 49.2.4 EHE-08, 2008):

- w_{max} = 0,3 mm (per a formigó armat)

En qualsevol cas, prèviament s'estudia si la secció fissura. Per això es compara la tensió de la fibra més traccionada de formigó, induïda per un parell d'esforços axial i flexor concomitants per a cadascuna de les combinacions d'accions contemplades, amb la tensió de tracció induïda pel moment flexor de fissuració de qualsevol secció transversal analitzada de la paret i de la solera del dipòsit:

$$\frac{N_k}{A_c} + \frac{6M_k}{bh^2} \leq f_{ct,m,fl} = 0{,}30 \sqrt[3]{f_{ck}^2}$$

Si aquesta desigualtat no es verifica i, en conseqüència, la secció fissura, l'ample d'aquesta es calcula seguint la normativa vigent EHE-08 (2008):

$$w_k = 1{,}7 \cdot s_{sm} \cdot e_{sm}$$

éssent:

$$s_m = 2c + 0{,}2\, s + 0{,}4\, K_1\, \Phi\, \frac{A_{c,efic}}{A_s}$$

on:

c és el recobriment

s és la distància entre barres igual a $\frac{b}{n} \leq 15$

K_1 és un coeficient que reflexa la influència del diagrama de traccions. En aquest estudi s'adopta el valor de K_2 = 0,125 quedant del costat de la seguretat.

$$A_{c,efic} = (7{,}5\, \varnothing^2 + c) \cdot b \leq \frac{h}{4}$$

i essent:

$$e_{sm} = \sigma_s / E_s\, [1 - k_2\, (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] > 0{,}4\, \sigma_s / E_s$$

on:

$$\sigma_s = n\, s_c \frac{d-x}{x} = \frac{2.M(d-x).n}{bx^2\left(d-\frac{x}{3}\right)}$$

$$x = A_s \frac{n}{b}\left(-1+\sqrt{1+\frac{2bd}{nA_s}}\right)$$

$$\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} = \frac{M_{sr}}{M} = \frac{f_{ctm}.b.h^2}{6M}$$

$k_2 = 1$

A més de la limitació de l'ample de fissura, es limita la tensió en servei de l'acer en 180 N/mm^2 .

9. Bibliografia i normes consultades

ACI-350, " *Environmental Engineering Concrete Structures*", ACI Structural Journal, vol. 86, n.3, May-June 1989, pp.277-300.

BS 8007, *"Design of Concrete Structures for Retaning Aqueous Liquids"*, British Standards Institution, 1987.

EHE-08, *"Instrucción de Hormigón Estructural"*, Comissió Permanent del Formigó, Madrid 2008.

A Barcelona, març de 2009,

Climent Molins i Borrell
Dr. Enginyer de camins, canals i ports

ANNEX I:
CÀLCUL DIPÒSIT PLE
DIMENSIONAMENT ARMADURES


```
************************************************************
***                                                      ***
***                PROGRAMA DIPOS                        ***
***  DIPOSITS CILINDRICS DE FORMIGO ARMAT I PRETENSAT    ***
***          ADAPTAT A LA NORMA EHE 2008                 ***
************************************************************
***          PUNT 2:  DIPOSIT PLE (INTRADÓS)             ***
***      COMPROVACIO ESTATS LIMIT SERVEI I RUPTURA       ***
************************************************************

PROJECTE: DIPOSIT TEHORSA 200 M3  PLE (EHE 08)


************************************************************
***                                                      ***
***                DADES DIRECTORES                      ***
***                                                      ***
************************************************************

RESULTATS DE LA PARET EN SECCIONS.................=   18
PES ESPECIFIC DEL LIQUID (kN/m3)..................=  10.0000



************************************************************
***                                                      ***
***         CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES                ***
***                                                      ***
************************************************************

ALTURA DE LAMINA LLIURE D AIGUA (m)...............=   3.4000
RADI DEL DIPOSIT (m)..............................=   4.3200
GRUIX DE LA PARET (m).............................=   0.2000
GRUIX DE LA PARET A LA BASE (m)...................=   0.2000
LONGITUD DE GRUIX VARIABLE (m)....................=   0.0000
GRUIX DE LA SOLERA (m)............................=   0.2000
GRUIX DE LA SOLERA A LA UNIO (m)..................=   0.2000
LONGITUD DE GRUIX VARIABLE (m)....................=   0.0000



************************************************************
***                                                      ***
***           CARACTERISTIQUES MATERIALS                 ***
***                                                      ***
************************************************************

MÒDUL DE POISSON..................................=    0.2000
MÒDUL D ELASTICITAT DEL FORMIGO (N/mm2)...........=    27264.
RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL FORMIGO (N/mm2)...=    25.
RESISTENCIA CARACTERISTICA DE L ACER (N/mm2).....=   500.
ARMADURA MINIMA PER CARA I DIRECCIO (o/oo).......=    1.60
DIAMETRE DE L ARMADURA PASSIVA DEL DIPOSIT (mm)..=     8.000
DIAMETRE DE L ARMADURA PASSIVA DE LA SOLERA (mm).=     8.000
RECOBRIMENT GEOM. ARMADURES CARA INTERIOR (mm)...=    35.000
RECUBRIMENT GEOM. ARMADURES CARA EXTERIOR (mm)...=    35.000



************************************************************
***                                                      ***
***              CARREGA DE TERRES                       ***
***                                                      ***
************************************************************

ALTURA DE TERRES (m)..............................=   0.0000
PES ESPECIFIC DE LES TERRES (kN/m3)...............=  20.0000
ANGLE DE FREGAMENT INTERN (graus).................=  30.0000



************************************************************
***                                                      ***
***             RIGIDESA DEL FONAMENT                    ***
```

```
***                                                          ***
**************************************************************

TERRENY INDEFORMABLE



**************************************************************
***                                                          ***
***                ACCION SISMICA                            ***
***                                                          ***
**************************************************************

NO ES CONSIDERA ACCIO SISMICA


**************************************************
**************************************************
**************************************************

**************************************************************
***                                                          ***
***      CALCUL DE L ESTAT DE CARREGA HIDROSTATIC            ***
***                                                          ***
**************************************************************

************************************************
**    ESFORCOS HIDROSTATICS SOBRE LA PARET    **
************************************************
```

ALTURA (m)	CORRIMENTS (m)	FLEXORS (mkN/m)	TALLANTS (kN/m)	AXIALS (kN/m)
0.00	-0.1094E-04	4.4765	-17.2592	13.81
0.20	-0.2040E-04	1.6120	-11.5446	25.74
0.40	-0.3344E-04	-0.2141	-6.9114	42.21
0.60	-0.4618E-04	-1.2307	-3.4458	58.28
0.80	-0.5641E-04	-1.6645	-1.0586	71.21
1.00	-0.6320E-04	-1.7142	0.4287	79.77
1.20	-0.6641E-04	-1.5391	1.2249	83.82
1.40	-0.6638E-04	-1.2569	1.5306	83.79
1.60	-0.6370E-04	-0.9479	1.5185	80.41
1.80	-0.5902E-04	-0.6615	1.3246	74.49
2.00	-0.5293E-04	-0.4235	1.0483	66.80
2.20	-0.4593E-04	-0.2432	0.7565	57.97
2.40	-0.3841E-04	-0.1192	0.4904	48.48
2.60	-0.3063E-04	-0.0438	0.2724	38.66
2.80	-0.2275E-04	-0.0063	0.1126	28.72
3.00	-0.1485E-04	0.0053	0.0139	18.75
3.20	-0.6963E-05	0.0034	-0.0234	8.79
3.40	0.9187E-06	0.0000	0.0000	-1.16

```
************************************************
**    ESFORCOS HIDROSTATICS SOBRE LA PLACA    **
************************************************
```

RADI (m)	CORRIMENTS (m)	M. RADIAL(mkN/m)	M. CIRCUMF(mkN/m)	TALLANT (kN/m)
0.00	0.7806E-17	0.0000	0.0000	-6.53
0.22	-0.2897E-08	0.2195	0.0450	-5.19
0.43	-0.2187E-07	0.3873	0.0816	-3.86
0.65	-0.6941E-07	0.5043	0.1094	-2.55
0.86	-0.1542E-06	0.5716	0.1280	-1.25
1.08	-0.2813E-06	0.5900	0.1371	0.03
1.30	-0.4518E-06	0.5604	0.1365	1.30
1.51	-0.6636E-06	0.4836	0.1258	2.56
1.73	-0.9108E-06	0.3606	0.1048	3.81
1.94	-0.1184E-05	0.1920	0.0733	5.05
2.16	-0.1471E-05	-0.0215	0.0311	6.27
2.38	-0.1756E-05	-0.2790	-0.0222	7.49
2.59	-0.2018E-05	-0.5799	-0.0866	8.69
2.81	-0.2237E-05	-0.9236	-0.1623	9.88
3.02	-0.2386E-05	-1.3094	-0.2495	11.07
3.24	-0.2437E-05	-1.7367	-0.3484	12.24
3.46	-0.2358E-05	-2.2050	-0.4590	13.40
3.67	-0.2113E-05	-2.7136	-0.5816	14.56

3.89	-0.1667E-05	-3.2621	-0.7163	15.70
4.10	-0.9766E-06	-3.8499	-0.8631	16.84
4.32	0.1561E-16	-4.4765	-1.0222	17.96

```
**************************************************************
***                                                          ***
***              ESFORCOS EN SERVEI                          ***
***                (TERRES+AIGUA)                            ***
***                                                          ***
**************************************************************

************************************************
**     ESFORCOS EN SERVEI SOBRE LA PARET      **
************************************************
```

ALTURA (m)	CORRIMENTS (m)	FLEXORS (mkN/m)	TALLANTS (kN/m)	AXIALS (kN/m)
0.00	-0.1094E-04	4.4765	-17.2592	13.81
0.20	-0.2040E-04	1.6120	-11.5446	25.74
0.40	-0.3344E-04	-0.2141	-6.9114	42.21
0.60	-0.4618E-04	-1.2307	-3.4458	58.28
0.80	-0.5641E-04	-1.6645	-1.0586	71.21
1.00	-0.6320E-04	-1.7142	0.4287	79.77
1.20	-0.6641E-04	-1.5391	1.2249	83.82
1.40	-0.6638E-04	-1.2569	1.5306	83.79
1.60	-0.6370E-04	-0.9479	1.5185	80.41
1.80	-0.5902E-04	-0.6615	1.3246	74.49
2.00	-0.5293E-04	-0.4235	1.0483	66.80
2.20	-0.4593E-04	-0.2432	0.7565	57.97
2.40	-0.3841E-04	-0.1192	0.4904	48.48
2.60	-0.3063E-04	-0.0438	0.2724	38.66
2.80	-0.2275E-04	-0.0063	0.1126	28.72
3.00	-0.1485E-04	0.0053	0.0139	18.75
3.20	-0.6963E-05	0.0034	-0.0234	8.79
3.40	0.9187E-06	0.0000	0.0000	-1.16

```
************************************************
**      ESFORCOS EN SERVEI SOBRE LA SOLERA      **
************************************************
```

RADI (m)	CORRIMENTS (m)	M.RADIAL (mkN/m)	M.CIRCUMF (mkN/m)	TALLANT (kN/m)
0.00	0.7806E-17	0.0000	0.0000	-6.53
0.22	-0.2897E-08	0.2195	0.0450	-5.19
0.43	-0.2187E-07	0.3873	0.0816	-3.86
0.65	-0.6941E-07	0.5043	0.1094	-2.55
0.86	-0.1542E-06	0.5716	0.1280	-1.25
1.08	-0.2813E-06	0.5900	0.1371	0.03
1.30	-0.4518E-06	0.5604	0.1365	1.30
1.51	-0.6636E-06	0.4836	0.1258	2.56
1.73	-0.9108E-06	0.3606	0.1048	3.81
1.94	-0.1184E-05	0.1920	0.0733	5.05
2.16	-0.1471E-05	-0.0215	0.0311	6.27
2.38	-0.1756E-05	-0.2790	-0.0222	7.49
2.59	-0.2018E-05	-0.5799	-0.0866	8.69
2.81	-0.2237E-05	-0.9236	-0.1623	9.88
3.02	-0.2386E-05	-1.3094	-0.2495	11.07
3.24	-0.2437E-05	-1.7367	-0.3484	12.24
3.46	-0.2358E-05	-2.2050	-0.4590	13.40
3.67	-0.2113E-05	-2.7136	-0.5816	14.56
3.89	-0.1667E-05	-3.2621	-0.7163	15.70
4.10	-0.9766E-06	-3.8499	-0.8631	16.84
4.32	0.1561E-16	-4.4765	-1.0222	17.96

```
************************************************
************************************************
************************************************


**************************************************************
***                                                          ***
***          DIMENSIONAMENT I COMPROVACIO                    ***
***            DE LA LAMINA CILINDRICA                       ***
***                                                          ***
```

****

****
** E.L.U. FLEXIÓ COMPOSTA **
****

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA PER A ACER
DE 500.00 N/mm2 I AMB UN COEFICIENT DE SEGURETAT DE 1.15

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ES LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA VERTICAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
MERIDIONAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

ALTURA (m)	PARET EXT.	PARET INT.
0.00	3.200	3.200
0.20	3.200	3.200
0.40	3.200	3.200
0.60	3.200	3.200
0.80	3.200	3.200
1.00	3.200	3.200
1.20	3.200	3.200
1.40	3.200	3.200
1.60	3.200	3.200
1.80	3.200	3.200
2.00	3.200	3.200
2.20	3.200	3.200
2.40	3.200	3.200
2.60	3.200	3.200
2.80	3.200	3.200
3.00	3.200	3.200
3.20	3.200	3.200
3.40	3.200	3.200

L ARMADURA HORITZONTAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

ALTURA (m)	PARET EXT.	PARET INT.
0.00	3.200	3.200
0.20	3.200	3.200
0.40	3.200	3.200
0.60	3.200	3.200
0.80	3.200	3.200
1.00	3.200	3.200
1.20	3.200	3.200
1.40	3.200	3.200
1.60	3.200	3.200
1.80	3.200	3.200
2.00	3.200	3.200
2.20	3.200	3.200
2.40	3.200	3.200
2.60	3.200	3.200
2.80	3.200	3.200
3.00	3.200	3.200
3.20	3.200	3.200
3.40	3.200	3.200

****
** E.L.S. FISSURACIÓ **
****

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA
PER A UN AMPLE DE FISSURA HORITZONTAL A LA PARET
 DE 0.2mm A LA CARA EXTERIOR I DE 0.1 mm
A LA CARA INTERIOR, PER AL DIPÒSIT PLE

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA +
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA VERTICAL NECESSÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ HORITZONTAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS :

ALTURA (m)	PARET	ARMADURA	AMPLE FISSURA(mm)	TENSIÓ (N/mm2)
0.00	INT	3.2000	0.0000	4.4077
0.20	INT	3.2000	0.0000	1.2011
0.40	EXT	3.2000	0.0000	-0.3445
0.60	EXT	3.2000	0.0000	0.8449
0.80	EXT	3.2000	0.0000	1.3741
1.00	EXT	3.2000	0.0000	1.4683
1.20	EXT	3.2000	0.0000	1.3078
1.40	EXT	3.2000	0.0000	1.0260
1.60	EXT	3.2000	0.0000	0.7139
1.80	EXT	3.2000	0.0000	0.4274
2.00	EXT	3.2000	0.0000	0.1957
2.20	EXT	3.2000	0.0000	0.0293
2.40	EXT	3.2000	0.0000	-0.0733
2.60	EXT	3.2000	0.0000	-0.1208
2.80	EXT	3.2000	0.0000	-0.1254
3.00	INT	3.2000	0.0000	-0.0887
3.20	INT	3.2000	0.0000	-0.0530
3.40	INT	3.2000	0.0000	-0.0189

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ VERTICAL EN CM2 POR UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS :

ALTURA (m)	PARET	ARMADURA	AMPLE FISSURA(mm)	TENSIÓ (N/mm2)
0.00	INT	3.2000	0.0000	1.5354
0.20	INT	3.2000	0.0000	1.3372
0.40	EXT	3.2000	0.0000	1.6422
0.60	EXT	3.2000	0.0000	2.4795
0.80	EXT	3.2000	0.0000	3.0656
1.00	EXT	3.2000	0.0000	3.4004
1.20	EXT	3.2000	0.0000	3.5135
1.40	EXT	3.2000	0.0000	3.4483
1.60	EXT	3.2000	0.0000	3.2507
1.80	EXT	3.2000	0.0000	2.9625
2.00	EXT	3.2000	0.0000	2.6183
2.20	EXT	3.2000	0.0000	2.2440
2.40	EXT	3.2000	0.0000	1.8575
2.60	EXT	3.2000	0.0000	1.4697
2.80	EXT	3.2000	0.0000	1.0856
3.00	INT	3.2000	0.0000	0.7090
3.20	INT	3.2000	0.0000	0.3326
3.40	INT	3.2000	0.0000	-0.0438

****
** DISPOSICIÓ DE L ARMADURA **
****

L ARMADURA VERTICAL FINAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

ALTURA (m)	PARET EXT.	PARET INT.
0.00	3.200	3.200
0.20	3.200	3.200
0.40	3.200	3.200
0.60	3.200	3.200
0.80	3.200	3.200
1.00	3.200	3.200
1.20	3.200	3.200
1.40	3.200	3.200
1.60	3.200	3.200
1.80	3.200	3.200
2.00	3.200	3.200
2.20	3.200	3.200
2.40	3.200	3.200
2.60	3.200	3.200
2.80	3.200	3.200

3.00	3.200	3.200
3.20	3.200	3.200
3.40	3.200	3.200

L ARMADURA HORITZONTAL FINAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

ALTURA (m)	PARET EXT.	PARET INT.
0.00	3.200	3.200
0.20	3.200	3.200
0.40	3.200	3.200
0.60	3.200	3.200
0.80	3.200	3.200
1.00	3.200	3.200
1.20	3.200	3.200
1.40	3.200	3.200
1.60	3.200	3.200
1.80	3.200	3.200
2.00	3.200	3.200
2.20	3.200	3.200
2.40	3.200	3.200
2.60	3.200	3.200
2.80	3.200	3.200
3.00	3.200	3.200
3.20	3.200	3.200
3.40	3.200	3.200

PER COMPLIR LA QUANTIA MÍNIMA A TRACCIÓ COMPOSTA
CAL INCREMENTAR L ARMADURA HORITZONTAL EN UNA QUANTITAT
EQUIVALENT A: 2.57cm2/m (80.27%) A CADA CARA

****
** E.L.U. ESFORÇ TALLANT **
****

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

ALTURA (m)	TALL. DE CÀLC. NEGATIU	TALL. ULTIM
0.00	-25.8888	97.9869
0.20	-17.3169	97.8658
0.40	-10.3670	97.7447
0.60	-5.1686	97.6236
0.80	-1.5879	97.5024
1.00	0.0000	97.3813
1.20	0.0000	97.2602
1.40	0.0000	97.1391
1.60	0.0000	97.0180
1.80	0.0000	96.8968
2.00	0.0000	96.7757
2.20	0.0000	96.6546
2.40	0.0000	96.5335
2.60	0.0000	96.4123
2.80	0.0000	96.2912
3.00	0.0000	96.1701
3.20	-0.0351	96.0490
3.40	0.0000	95.9278

ALTURA (m)	TALL. DE CÀLC. POSITIU	TALL. ÚLTIM
0.00	0.0000	97.9869
0.20	0.0000	97.8658
0.40	0.0000	97.7447
0.60	0.0000	97.6236
0.80	0.0000	97.5024
1.00	0.6431	97.3813
1.20	1.8373	97.2602

1.40	2.2959	97.1391
1.60	2.2777	97.0180
1.80	1.9869	96.8968
2.00	1.5724	96.7757
2.20	1.1347	96.6546
2.40	0.7356	96.5335
2.60	0.4087	96.4123
2.80	0.1689	96.2912
3.00	0.0209	96.1701
3.20	0.0000	96.0490
3.40	0.0000	95.9278

A CAP SECCIÓ SE SUPERA EL TALLANT ÚLTIM

****
****
****

****
*** ***
*** DIMENSIONAMENT I COMPROVACIO ***
*** DE LA SOLERA ***
*** ***
****

****
** E.L.U. FLEXIÓ COMPOSTA **
****

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA PER A ACER
DE 500.00 N/mm2 I AMB UN COEFICIENT DE SEGURETAT DE 1.15

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA
1.0* ESFORÇOS DEL EMPENTA DE TEERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA RADIAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
RADIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

RADI (m)	CARA SUP.	CARA INF.
0.00	3.200	3.200
0.22	3.200	3.200
0.43	3.200	3.200
0.65	3.200	3.200
0.86	3.200	3.200
1.08	3.200	3.200
1.30	3.200	3.200
1.51	3.200	3.200
1.73	3.200	3.200
1.94	3.200	3.200
2.16	3.200	3.200
2.38	3.200	3.200
2.59	3.200	3.200
2.81	3.200	3.200
3.02	3.200	3.200
3.24	3.200	3.200
3.46	3.200	3.200
3.67	3.200	3.200
3.89	3.200	3.200
4.10	3.200	3.200
4.32	3.200	3.200

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

RADI (m)	CARA SUP.	CARA INF.
0.00	3.200	3.200

0.22	3.200	3.200
0.43	3.200	3.200
0.65	3.200	3.200
0.86	3.200	3.200
1.08	3.200	3.200
1.30	3.200	3.200
1.51	3.200	3.200
1.73	3.200	3.200
1.94	3.200	3.200
2.16	3.200	3.200
2.38	3.200	3.200
2.59	3.200	3.200
2.81	3.200	3.200
3.02	3.200	3.200
3.24	3.200	3.200
3.46	3.200	3.200
3.67	3.200	3.200
3.89	3.200	3.200
4.10	3.200	3.200
4.32	3.200	3.200

****
** E.L.S. FISSURACIÓ **
****

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA
PER A UN AMPLE DE FISSURA A LA SOLERA
DE 0.2mm A LA CARA INFERIOR I DE 0.1 mm
A LA CARA SUPERIOR, PER AL DIPÒSIT PLE

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA +
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA RADIAL NECESSÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ RADIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES :

RADI (m)	CARA	ARMADURA	AMPLE FISSURA(mm)	TENSIÓ (N/mm2)
0.00	INF	3.2000	0.0000	0.6517
0.22	INF	3.2000	0.0000	0.9003
0.43	INF	3.2000	0.0000	1.0904
0.65	INF	3.2000	0.0000	1.2229
0.86	INF	3.2000	0.0000	1.2991
1.08	INF	3.2000	0.0000	1.3199
1.30	INF	3.2000	0.0000	1.2864
1.51	INF	3.2000	0.0000	1.1995
1.73	INF	3.2000	0.0000	1.0601
1.94	INF	3.2000	0.0000	0.8691
2.16	SUP	3.2000	0.0000	0.6760
2.38	SUP	3.2000	0.0000	0.9677
2.59	SUP	3.2000	0.0000	1.3085
2.81	SUP	3.2000	0.0000	1.6978
3.02	SUP	3.2000	0.0000	2.1348
3.24	SUP	3.2000	0.0000	2.6189
3.46	SUP	3.2000	0.0000	3.1493
3.67	SUP	3.2000	0.0000	3.7254
3.89	SUP	3.2000	0.0000	4.3467
4.10	SUP	3.2000	0.0000	5.0125
4.32	SUP	3.2000	0.0000	5.7222

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESSÀRIA PER A CONTROLAR LA
FISSURACIÓ CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

RADI (m)	CARA	ARMADURA	AMPLE FISSURA(mm)	TENSIÓ (N/mm2)
0.00	SUP	3.2000	0.0000	0.6517
0.22	INF	3.2000	0.0000	0.7027
0.43	INF	3.2000	0.0000	0.7441
0.65	INF	3.2000	0.0000	0.7756
0.86	INF	3.2000	0.0000	0.7967
1.08	INF	3.2000	0.0000	0.8070
1.30	INF	3.2000	0.0000	0.8063
1.51	INF	3.2000	0.0000	0.7942
1.73	INF	3.2000	0.0000	0.7704
1.94	INF	3.2000	0.0000	0.7347

2.16	INF	3.2000	0.0000	0.6868
2.38	SUP	3.2000	0.0000	0.6768
2.59	SUP	3.2000	0.0000	0.7497
2.81	SUP	3.2000	0.0000	0.8355
3.02	SUP	3.2000	0.0000	0.9343
3.24	SUP	3.2000	0.0000	1.0463
3.46	SUP	3.2000	0.0000	1.1716
3.67	SUP	3.2000	0.0000	1.3105
3.89	SUP	3.2000	0.0000	1.4630
4.10	SUP	3.2000	0.0000	1.6293
4.32	SUP	3.2000	0.0000	1.8095

****
** DISPOSICIÓ DE L ARMADURA **
****

L ARMADURA RADIAL TOTAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

RADI (m)	CARA SUP.	CARA INF.
0.00	3.200	3.200
0.22	3.200	3.200
0.43	3.200	3.200
0.65	3.200	3.200
0.86	3.200	3.200
1.08	3.200	3.200
1.30	3.200	3.200
1.51	3.200	3.200
1.73	3.200	3.200
1.94	3.200	3.200
2.16	3.200	3.200
2.38	3.200	3.200
2.59	3.200	3.200
2.81	3.200	3.200
3.02	3.200	3.200
3.24	3.200	3.200
3.46	3.200	3.200
3.67	3.200	3.200
3.89	3.200	3.200
4.10	3.200	3.200
4.32	3.200	3.200

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL TOTAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

RADI (m)	CARA SUP.	CARA INF.
0.00	3.200	3.200
0.22	3.200	3.200
0.43	3.200	3.200
0.65	3.200	3.200
0.86	3.200	3.200
1.08	3.200	3.200
1.30	3.200	3.200
1.51	3.200	3.200
1.73	3.200	3.200
1.94	3.200	3.200
2.16	3.200	3.200
2.38	3.200	3.200
2.59	3.200	3.200
2.81	3.200	3.200
3.02	3.200	3.200
3.24	3.200	3.200
3.46	3.200	3.200
3.67	3.200	3.200
3.89	3.200	3.200
4.10	3.200	3.200
4.32	3.200	3.200

****
** E.L.U. ESFORÇ TALLANT **
****

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

```
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DEL EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DEL EMPENTA DE TERRES
```

RADI (m)	TALL. DE CÀLC. NEGATIU	TALL. ÚLTIM
0.00	-9.7969	92.7412
0.22	-7.7857	92.7412
0.43	-5.7963	92.7412
0.65	-3.8279	92.7412
0.86	-1.8799	92.7412
1.08	0.0000	92.7412
1.30	0.0000	92.7412
1.51	0.0000	92.7412
1.73	0.0000	92.7412
1.94	0.0000	92.7412
2.16	0.0000	92.7412
2.38	0.0000	92.7412
2.59	0.0000	92.7412
2.81	0.0000	92.7412
3.02	0.0000	92.7412
3.24	0.0000	92.7412
3.46	0.0000	92.7412
3.67	0.0000	92.7412
3.89	0.0000	92.7412
4.10	0.0000	92.7412
4.32	0.0000	92.7412

RADI (m)	TALL. DE CÀLC. POSITIU	TALL. ÚLTIM
0.00	0.0000	92.7412
0.22	0.0000	92.7412
0.43	0.0000	92.7412
0.65	0.0000	92.7412
0.86	0.0000	92.7412
1.08	0.0483	92.7412
1.30	1.9572	92.7412
1.51	3.8475	92.7412
1.73	5.7197	92.7412
1.94	7.5743	92.7412
2.16	9.4118	92.7412
2.38	11.2327	92.7412
2.59	13.0375	92.7412
2.81	14.8266	92.7412
3.02	16.6005	92.7412
3.24	18.3595	92.7412
3.46	20.1041	92.7412
3.67	21.8347	92.7412
3.89	23.5516	92.7412
4.10	25.2552	92.7412
4.32	26.9458	92.7412

A CAP SECCIÓ SE SUPERA EL TALLANT ÚLTIM


```
*************************************************************
***                PROGRAMA DIPOS                         ***
***  DIPOSITS CILINDRICS DE FORMIGO ARMAT I PRETENSAT     ***
***             ADAPTAT A LA NORMA EHE 2008               ***
*************************************************************
***            PUNT 2:  DIPOSIT PLE (INTRADÓS)            ***
***       COMPROVACIO ESTATS LIMIT SERVEI I RUPTURA       ***
*************************************************************

PROJECTE: DIPOSIT TEHORSA 200 M3  PLE (EHE 08)


*************************************************************
***                                                       ***
***                 DADES DIRECTORES                      ***
***                                                       ***
*************************************************************

RESULTATS DE LA PARET EN SECCIONS.................=   18
PES ESPECIFIC DEL LIQUID (kN/m3)..................=  10.0000



*************************************************************
***                                                       ***
***         CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES                 ***
***                                                       ***
*************************************************************

ALTURA DE LAMINA LLIURE D AIGUA (m)...............=   3.4000
RADI DEL DIPOSIT (m)..............................=   4.3200
GRUIX DE LA PARET (m)............................=   0.2000
GRUIX DE LA PARET A LA BASE (m)...................=   0.2000
LONGITUD DE GRUIX VARIABLE (m)....................=   0.0000
GRUIX DE LA SOLERA (m)...........................=   0.2000
GRUIX DE LA SOLERA A LA UNIO (m)..................=   0.2000
LONGITUD DE GRUIX VARIABLE (m)....................=   0.0000



*************************************************************
***                                                       ***
***           CARACTERISTIQUES MATERIALS                  ***
***                                                       ***
*************************************************************

MÒDUL DE POISSON.................................=    0.2000
MÒDUL D ELASTICITAT DEL FORMIGO (N/mm2)..........=    27264.
RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL FORMIGO (N/mm2)...=    25.
RESISTENCIA CARACTERISTICA DE L ACER (N/mm2).....=   500.
ARMADURA MINIMA PER CARA I DIRECCIO (o/oo).......=    1.60
DIAMETRE DE L ARMADURA PASSIVA DEL DIPOSIT (mm)..=     8.000
DIAMETRE DE L ARMADURA PASSIVA DE LA SOLERA (mm).=     8.000
RECOBRIMENT GEOM. ARMADURES CARA INTERIOR (mm)...=    35.000
RECUBRIMENT GEOM. ARMADURES CARA EXTERIOR (mm)...=    35.000



*************************************************************
***                                                       ***
***              CARREGA DE TERRES                        ***
***                                                       ***
*************************************************************

ALTURA DE TERRES (m)..............................=   0.0000
PES ESPECIFIC DE LES TERRES (kN/m3)...............=  20.0000
ANGLE DE FREGAMENT INTERN (graus)................=  30.0000
```

```
************************************************************
***                                                      ***
***            RIGIDESA DEL FONAMENT                     ***
***                                                      ***
************************************************************

TERRENY DEFORMABLE,
MÒDUL DEL FONAMENT(N/cm3).....................=     20.00



************************************************************
***                                                      ***
***               ACCIO SISMICA                          ***
***                                                      ***
************************************************************

NO ES CONSIDERA ACCIO SISMICA


**************************************************
**************************************************
**************************************************

************************************************************
***                                                      ***
***      CALCUL DE L ESTAT DE CARREGA HIDROSTATIC        ***
***                                                      ***
************************************************************

**************************************************
**    ESFORCOS HIDROSTATICS SOBRE LA PARET    **
**************************************************
```

ALTURA (m)	CORRIMENTS (m)	FLEXORS (mkN/m)	TALLANTS (kN/m)	AXIALS (kN/m)
0.00	-0.2441E-04	20.6366	-38.5073	30.81
0.20	0.1525E-04	13.5541	-32.0003	-19.25
0.40	0.2601E-04	7.9019	-24.4858	-32.84
0.60	0.1982E-04	3.7373	-17.2881	-25.02
0.80	0.5497E-05	0.9166	-11.1257	-6.94
1.00	-0.1096E-04	-0.8017	-6.2857	13.83
1.20	-0.2587E-04	-1.6866	-2.7752	32.65
1.40	-0.3732E-04	-1.9904	-0.4408	47.10
1.60	-0.4462E-04	-1.9262	0.9447	56.32
1.80	-0.4790E-04	-1.6596	1.6229	60.46
2.00	-0.4768E-04	-1.3094	1.8151	60.18
2.20	-0.4469E-04	-0.9536	1.7047	56.41
2.40	-0.3969E-04	-0.6383	1.4312	50.09
2.60	-0.3332E-04	-0.3854	1.0929	42.06
2.80	-0.2613E-04	-0.2012	0.7531	32.98
3.00	-0.1850E-04	-0.0818	0.4479	23.35
3.20	-0.1068E-04	-0.0185	0.1948	13.49
3.40	-0.2826E-05	0.0000	0.0000	3.57

```
**************************************************
**    ESFORCOS HIDROSTATICS SOBRE LA PLACA    **
**************************************************
```

RADI (m)	CORRIMENTS (m)	M. RADIAL(mkN/m)	M. CIRCUMF(mkN/m)	TALLANT (kN/m)
0.00	0.1951E-02	4.4990	4.4990	0.0000
0.22	0.1946E-02	4.5455	4.5223	-0.5361
0.43	0.1932E-02	4.6823	4.5911	-1.0421
0.65	0.1908E-02	4.9007	4.7021	-1.4871
0.86	0.1874E-02	5.1864	4.8497	-1.8388
1.08	0.1830E-02	5.5187	5.0262	-2.0626
1.30	0.1773E-02	5.8702	5.2210	-2.1216
1.51	0.1705E-02	6.2061	5.4211	-1.9762
1.73	0.1623E-02	6.4841	5.6102	-1.5838
1.94	0.1527E-02	6.6535	5.7695	-0.8996
2.16	0.1418E-02	6.6551	5.8764	0.1224
2.38	0.1294E-02	6.4207	5.9055	1.5290
2.59	0.1157E-02	5.8739	5.8278	3.3648
2.81	0.1008E-02	4.9300	5.6113	5.6706

3.02	0.8495E-03	3.4976	5.2210	8.4793
3.24	0.6846E-03	1.4805	4.6197	11.8127
3.46	0.5184E-03	-1.2197	3.7687	15.6760
3.67	0.3574E-03	-4.6994	2.6288	20.0523
3.89	0.2101E-03	-9.0482	1.1617	24.8959
4.10	0.8670E-04	-14.3424	-0.6677	30.1251
4.32	-0.2168E-18	-20.6366	-2.8893	35.6135

```
************************************************************
***                                                      ***
***               ESFORCOS EN SERVEI                     ***
***                 (TERRES+AIGUA)                       ***
***                                                      ***
************************************************************

**************************************************
**     ESFORCOS EN SERVEI SOBRE LA PARET        **
**************************************************
```

ALTURA (m)	CORRIMENTS (m)	FLEXORS (mkN/m)	TALLANTS (kN/m)	AXIALS (kN/m)
0.00	-0.2441E-04	20.6366	-38.5073	30.81
0.20	0.1525E-04	13.5541	-32.0003	-19.25
0.40	0.2601E-04	7.9019	-24.4858	-32.84
0.60	0.1982E-04	3.7373	-17.2881	-25.02
0.80	0.5497E-05	0.9166	-11.1257	-6.94
1.00	-0.1096E-04	-0.8017	-6.2857	13.83
1.20	-0.2587E-04	-1.6866	-2.7752	32.65
1.40	-0.3732E-04	-1.9904	-0.4408	47.10
1.60	-0.4462E-04	-1.9262	0.9447	56.32
1.80	-0.4790E-04	-1.6596	1.6229	60.46
2.00	-0.4768E-04	-1.3094	1.8151	60.18
2.20	-0.4469E-04	-0.9536	1.7047	56.41
2.40	-0.3969E-04	-0.6383	1.4312	50.09
2.60	-0.3332E-04	-0.3854	1.0929	42.06
2.80	-0.2613E-04	-0.2012	0.7531	32.98
3.00	-0.1850E-04	-0.0818	0.4479	23.35
3.20	-0.1068E-04	-0.0185	0.1948	13.49
3.40	-0.2826E-05	0.0000	0.0000	3.57

```
**************************************************
**      ESFORCOS EN SERVEI SOBRE LA SOLERA       **
**************************************************
```

RADI (m)	CORRIMENTS (m)	M.RADIAL (mkN/m)	M.CIRCUMF (mkN/m)	TALLANT (kN/m)
0.00	0.1951E-02	4.4990	4.4990	0.00
0.22	0.1946E-02	4.5455	4.5223	-0.54
0.43	0.1932E-02	4.6823	4.5911	-1.04
0.65	0.1908E-02	4.9007	4.7021	-1.49
0.86	0.1874E-02	5.1864	4.8497	-1.84
1.08	0.1830E-02	5.5187	5.0262	-2.06
1.30	0.1773E-02	5.8702	5.2210	-2.12
1.51	0.1705E-02	6.2061	5.4211	-1.98
1.73	0.1623E-02	6.4841	5.6102	-1.58
1.94	0.1527E-02	6.6535	5.7695	-0.90
2.16	0.1418E-02	6.6551	5.8764	0.12
2.38	0.1294E-02	6.4207	5.9055	1.53
2.59	0.1157E-02	5.8739	5.8278	3.36
2.81	0.1008E-02	4.9300	5.6113	5.67
3.02	0.8495E-03	3.4976	5.2210	8.48
3.24	0.6846E-03	1.4805	4.6197	11.81
3.46	0.5184E-03	-1.2197	3.7687	15.68
3.67	0.3574E-03	-4.6994	2.6288	20.05
3.89	0.2101E-03	-9.0482	1.1617	24.90
4.10	0.8670E-04	-14.3424	-0.6677	30.13
4.32	-0.2168E-18	-20.6366	-2.8893	35.61

```
**************************************************
**************************************************
**************************************************

************************************************************
***                                                      ***
```

```
***            DIMENSIONAMENT I COMPROVACIO              ***
***              DE LA LAMINA CILINDRICA                 ***
***                                                      ***
************************************************************

*****************************************************
**          E.L.U. FLEXIÓ COMPOSTA              **
*****************************************************

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA PER A ACER
DE 500.00 N/mm2 I AMB UN COEFICIENT DE SEGURETAT DE 1.15

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ES LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTATICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA VERTICAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
MERIDIONAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

ALTURA (m)        PARET EXT.     PARET INT.
==========        ==========     ==========
  0.00               3.200          4.478
  0.20               3.200          3.200
  0.40               3.200          3.200
  0.60               3.200          3.200
  0.80               3.200          3.200
  1.00               3.200          3.200
  1.20               3.200          3.200
  1.40               3.200          3.200
  1.60               3.200          3.200
  1.80               3.200          3.200
  2.00               3.200          3.200
  2.20               3.200          3.200
  2.40               3.200          3.200
  2.60               3.200          3.200
  2.80               3.200          3.200
  3.00               3.200          3.200
  3.20               3.200          3.200
  3.40               3.200          3.200

L ARMADURA HORITZONTAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

ALTURA (m)        PARET EXT.     PARET INT.
==========        ==========     ==========
  0.00               3.200          3.200
  0.20               3.200          3.200
  0.40               3.200          3.200
  0.60               3.200          3.200
  0.80               3.200          3.200
  1.00               3.200          3.200
  1.20               3.200          3.200
  1.40               3.200          3.200
  1.60               3.200          3.200
  1.80               3.200          3.200
  2.00               3.200          3.200
  2.20               3.200          3.200
  2.40               3.200          3.200
  2.60               3.200          3.200
  2.80               3.200          3.200
  3.00               3.200          3.200
  3.20               3.200          3.200
  3.40               3.200          3.200


*****************************************************
**          E.L.S. FISSURACIÓ                   **
*****************************************************

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA
```



```
PER A UN AMPLE DE FISSURA HORITZONTAL A LA PARET
 DE 0.2mm A LA CARA EXTERIOR I DE 0.1 mm
A LA CARA INTERIOR, PER AL DIPÒSIT PLE

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA +
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA VERTICAL NECESSÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ HORITZONTAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS :

ALTURA (m)      PARET     ARMADURA     AMPLE FISSURA(mm)      TENSIÓ (N/mm2)
==========      =====     ========     =================      ==============
  0.00           INT       8.2000           0.0983              170.0013
  0.20           INT       3.2000           0.0000               14.7280
  0.40           INT       3.2000           0.0000                8.3635
  0.60           INT       3.2000           0.0000                3.6841
  0.80           INT       3.2000           0.0000                0.5270
  1.00           EXT       3.2000           0.0000                0.4347
  1.20           EXT       3.2000           0.0000                1.4749
  1.40           EXT       3.2000           0.0000                1.8569
  1.60           EXT       3.2000           0.0000                1.8221
  1.80           EXT       3.2000           0.0000                1.5579
  2.00           EXT       3.2000           0.0000                1.1991
  2.20           EXT       3.2000           0.0000                0.8340
  2.40           EXT       3.2000           0.0000                0.5147
  2.60           EXT       3.2000           0.0000                0.2661
  2.80           EXT       3.2000           0.0000                0.0953
  3.00           EXT       3.2000           0.0000               -0.0020
  3.20           EXT       3.2000           0.0000               -0.0359
  3.40           INT       3.2000           0.0000               -0.0189

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ VERTICAL EN CM2 POR UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS :

ALTURA (m)      PARET     ARMADURA     AMPLE FISSURA(mm)      TENSIÓ (N/mm2)
==========      =====     ========     =================      ==============
  0.00           INT       3.2000           0.0000                5.8382
  0.20           INT       3.2000           0.0000                2.3438
  0.40           INT       3.2000           0.0000                0.5503
  0.60           INT       3.2000           0.0000               -0.0980
  0.80           INT       3.2000           0.0000               -0.0543
  1.00           EXT       3.2000           0.0000                0.7039
  1.20           EXT       3.2000           0.0000                1.6149
  1.40           EXT       3.2000           0.0000                2.2293
  1.60           EXT       3.2000           0.0000                2.5630
  1.80           EXT       3.2000           0.0000                2.6586
  2.00           EXT       3.2000           0.0000                2.5688
  2.20           EXT       3.2000           0.0000                2.3460
  2.40           EXT       3.2000           0.0000                2.0359
  2.60           EXT       3.2000           0.0000                1.6752
  2.80           EXT       3.2000           0.0000                1.2907
  3.00           EXT       3.2000           0.0000                0.9001
  3.20           EXT       3.2000           0.0000                0.5134
  3.40           INT       3.2000           0.0000                0.1347


*****************************************************
**          DISPOSICIÓ DE L ARMADURA             **
*****************************************************

L ARMADURA VERTICAL FINAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

ALTURA (m)        PARET EXT.     PARET INT.
==========        ==========     ==========
  0.00               3.200          8.200
  0.20               3.200          3.200
  0.40               3.200          3.200
  0.60               3.200          3.200
  0.80               3.200          3.200
  1.00               3.200          3.200
  1.20               3.200          3.200
  1.40               3.200          3.200
  1.60               3.200          3.200
  1.80               3.200          3.200
```

2.00	3.200	3.200
2.20	3.200	3.200
2.40	3.200	3.200
2.60	3.200	3.200
2.80	3.200	3.200
3.00	3.200	3.200
3.20	3.200	3.200
3.40	3.200	3.200

L ARMADURA HORITZONTAL FINAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

ALTURA (m)	PARET EXT.	PARET INT.
0.00	3.200	3.200
0.20	3.200	3.200
0.40	3.200	3.200
0.60	3.200	3.200
0.80	3.200	3.200
1.00	3.200	3.200
1.20	3.200	3.200
1.40	3.200	3.200
1.60	3.200	3.200
1.80	3.200	3.200
2.00	3.200	3.200
2.20	3.200	3.200
2.40	3.200	3.200
2.60	3.200	3.200
2.80	3.200	3.200
3.00	3.200	3.200
3.20	3.200	3.200
3.40	3.200	3.200

PER COMPLIR LA QUANTIA MÍNIMA A TRACCIÓ COMPOSTA
CAL INCREMENTAR L ARMADURA HORITZONTAL EN UNA QUANTITAT
EQUIVALENT A: 2.57cm2/m (80.27%) A CADA CARA

****
** E.L.U. ESFORÇ TALLANT **
****

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

ALTURA (m)	TALL. DE CÀLC. NEGATIU	TALL. ULTIM
0.00	-57.7609	97.9869
0.20	-48.0004	97.8658
0.40	-36.7287	97.7447
0.60	-25.9322	97.6236
0.80	-16.6885	97.5024
1.00	-9.4285	97.3813
1.20	-4.1629	97.2602
1.40	-0.6611	97.1391
1.60	0.0000	97.0180
1.80	0.0000	96.8968
2.00	0.0000	96.7757
2.20	0.0000	96.6546
2.40	0.0000	96.5335
2.60	0.0000	96.4123
2.80	0.0000	96.2912
3.00	0.0000	96.1701
3.20	0.0000	96.0490
3.40	0.0000	95.9278

ALTURA (m)	TALL. DE CÀLC. POSITIU	TALL. ÚLTIM
0.00	0.0000	97.9869
0.20	0.0000	97.8658

0.40	0.0000	97.7447
0.60	0.0000	97.6236
0.80	0.0000	97.5024
1.00	0.0000	97.3813
1.20	0.0000	97.2602
1.40	0.0000	97.1391
1.60	1.4170	97.0180
1.80	2.4343	96.8968
2.00	2.7227	96.7757
2.20	2.5570	96.6546
2.40	2.1468	96.5335
2.60	1.6394	96.4123
2.80	1.1297	96.2912
3.00	0.6719	96.1701
3.20	0.2922	96.0490
3.40	0.0000	95.9278

A CAP SECCIÓ SE SUPERA EL TALLANT ÚLTIM

****
****
****

****
*** ***
*** DIMENSIONAMENT I COMPROVACIO ***
*** DE LA SOLERA ***
*** ***
****

****
** E.L.U. FLEXIÓ COMPOSTA **
****

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA PER A ACER
DE 500.00 N/mm2 I AMB UN COEFICIENT
DE SEGURETAT DE 1.15

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA
1.0* ESFORÇOS DEL EMPENTA DE TEERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA RADIAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ
RADIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

RADI (m)	CARA SUP.	CARA INF.
0.00	3.200	3.200
0.22	3.200	3.200
0.43	3.200	3.200
0.65	3.200	3.200
0.86	3.200	3.200
1.08	3.200	3.200
1.30	3.200	3.200
1.51	3.200	3.200
1.73	3.200	3.200
1.94	3.200	3.200
2.16	3.200	3.200
2.38	3.200	3.200
2.59	3.200	3.200
2.81	3.200	3.200
3.02	3.200	3.200
3.24	3.200	3.200
3.46	3.200	3.200
3.67	3.200	3.200
3.89	3.200	3.200
4.10	3.910	3.200
4.32	5.396	3.200

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESSÀRIA PER ABSORBIR LA FLEXIÓ

CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ÉS:

RADI (m)	CARA SUP.	CARA INF.
0.00	3.200	3.200
0.22	3.200	3.200
0.43	3.200	3.200
0.65	3.200	3.200
0.86	3.200	3.200
1.08	3.200	3.200
1.30	3.200	3.200
1.51	3.200	3.200
1.73	3.200	3.200
1.94	3.200	3.200
2.16	3.200	3.200
2.38	3.200	3.200
2.59	3.200	3.200
2.81	3.200	3.200
3.02	3.200	3.200
3.24	3.200	3.200
3.46	3.200	3.200
3.67	3.200	3.200
3.89	3.200	3.200
4.10	3.200	3.200
4.32	3.200	3.200

****
** E.L.S. FISSURACIÓ **
****

L ARMADURA PASSIVA ES CALCULA
PER A UN AMPLE DE FISSURA A LA SOLERA
DE 0.2mm A LA CARA INFERIOR I DE 0.1 mm
A LA CARA SUPERIOR, PER AL DIPÒSIT PLE

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:
==> 1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA +
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES

L ARMADURA RADIAL NECESSÀRIA PER CONTROLAR LA
FISSURACIÓ RADIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES :

RADI (m)	CARA	ARMADURA	AMPLE FISSURA(mm)	TENSIÓ (N/mm2)
0.00	INF	3.2000	0.0000	6.5500
0.22	INF	3.2000	0.0000	6.6027
0.43	INF	3.2000	0.0000	6.7576
0.65	INF	3.2000	0.0000	7.0050
0.86	INF	3.2000	0.0000	7.3287
1.08	INF	3.2000	0.0000	7.7051
1.30	INF	3.2000	0.0000	8.1031
1.51	INF	3.2000	0.0000	8.4836
1.73	INF	3.2000	0.0000	8.7985
1.94	INF	3.2000	0.0000	8.9904
2.16	INF	3.2000	0.0000	8.9922
2.38	INF	3.2000	0.0000	8.7268
2.59	INF	3.2000	0.0000	8.1074
2.81	INF	3.2000	0.0000	7.0382
3.02	INF	3.2000	0.0000	5.4157
3.24	INF	3.2000	0.0000	3.1309
3.46	SUP	3.2000	0.0000	2.8355
3.67	SUP	3.2000	0.0000	6.7770
3.89	SUP	3.2000	0.0000	11.7030
4.10	SUP	3.2000	0.0000	17.6998
4.32	SUP	8.2000	0.1208	170.0013

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL NECESSÀRIA PER A CONTROLAR LA
FISSURACIÓ CIRCUMFERENCIAL EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

RADI (m)	CARA	ARMADURA	AMPLE FISSURA(mm)	TENSIÓ (N/mm2)
0.00	INF	3.2000	0.0000	6.5500
0.22	INF	3.2000	0.0000	6.5764
0.43	INF	3.2000	0.0000	6.6543
0.65	INF	3.2000	0.0000	6.7800
0.86	INF	3.2000	0.0000	6.9473

1.08	INF	3.2000	0.0000	7.1472
1.30	INF	3.2000	0.0000	7.3679
1.51	INF	3.2000	0.0000	7.5944
1.73	INF	3.2000	0.0000	7.8087
1.94	INF	3.2000	0.0000	7.9891
2.16	INF	3.2000	0.0000	8.1102
2.38	INF	3.2000	0.0000	8.1432
2.59	INF	3.2000	0.0000	8.0552
2.81	INF	3.2000	0.0000	7.8099
3.02	INF	3.2000	0.0000	7.3678
3.24	INF	3.2000	0.0000	6.6868
3.46	INF	3.2000	0.0000	5.7228
3.67	INF	3.2000	0.0000	4.4316
3.89	INF	3.2000	0.0000	2.7698
4.10	SUP	3.2000	0.0000	2.2102
4.32	SUP	3.2000	0.0000	4.7267

****
** DISPOSICIÓ DE L ARMADURA **
****

L ARMADURA RADIAL TOTAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

RADI (m)	CARA SUP.	CARA INF.
0.00	3.200	3.200
0.22	3.200	3.200
0.43	3.200	3.200
0.65	3.200	3.200
0.86	3.200	3.200
1.08	3.200	3.200
1.30	3.200	3.200
1.51	3.200	3.200
1.73	3.200	3.200
1.94	3.200	3.200
2.16	3.200	3.200
2.38	3.200	3.200
2.59	3.200	3.200
2.81	3.200	3.200
3.02	3.200	3.200
3.24	3.200	3.200
3.46	3.200	3.200
3.67	3.200	3.200
3.89	3.200	3.200
4.10	3.910	3.200
4.32	8.200	3.200

L ARMADURA CIRCUMFERENCIAL TOTAL
EN CM2 PER UNITAT PERIMETRAL DE LONGITUD ES:

RADI (m)	CARA SUP.	CARA INF.
0.00	3.200	3.200
0.22	3.200	3.200
0.43	3.200	3.200
0.65	3.200	3.200
0.86	3.200	3.200
1.08	3.200	3.200
1.30	3.200	3.200
1.51	3.200	3.200
1.73	3.200	3.200
1.94	3.200	3.200
2.16	3.200	3.200
2.38	3.200	3.200
2.59	3.200	3.200
2.81	3.200	3.200
3.02	3.200	3.200
3.24	3.200	3.200
3.46	3.200	3.200
3.67	3.200	3.200
3.89	3.200	3.200
4.10	3.200	3.200
4.32	3.200	3.200

****
** E.L.U. ESFORÇ TALLANT **
****

LA HIPÒTESI DE CÀLCUL ÉS LA MÉS NEGATIVA DE:

==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES
==> 1.0* ESFORÇOS DEL EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.0* ESFORÇOS DE L EMPENTA DE TERRES+(-)
1.0* ESFORÇOS DEL SISME
==> 1.5* ESFORÇOS DE L EMPENTA HIDROSTÀTICA+
1.5* ESFORÇOS DEL EMPENTA DE TERRES

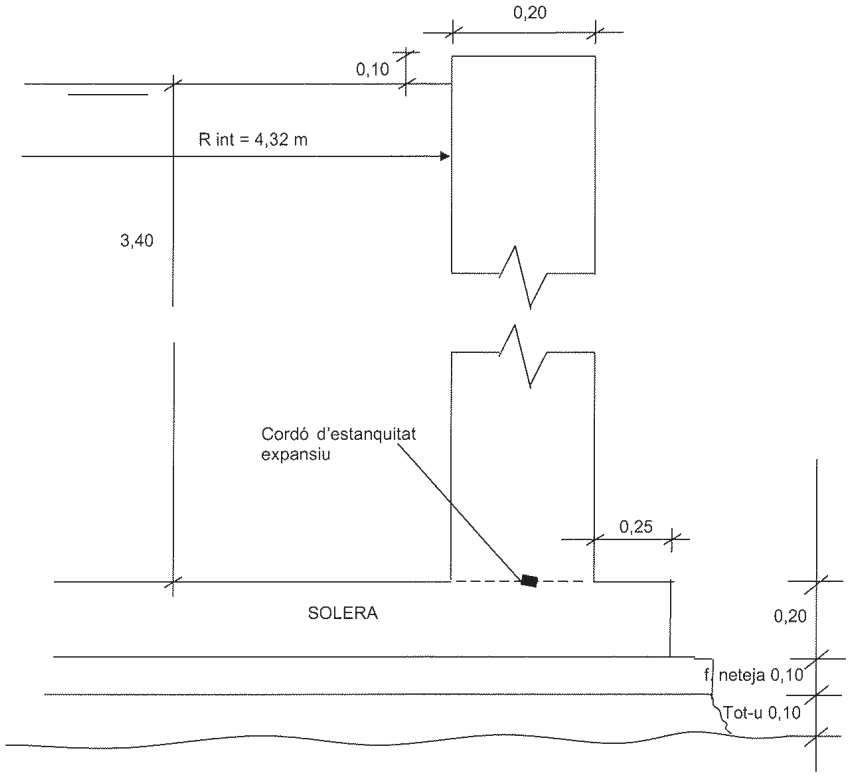
RADI (m)	TALL. DE CÀLC. NEGATIU	TALL. ÚLTIM
0.00	0.0000	88.8926
0.22	-0.8042	88.8926
0.43	-1.5632	88.8926
0.65	-2.2307	88.8926
0.86	-2.7582	88.8926
1.08	-3.0939	88.8926
1.30	-3.1824	88.8926
1.51	-2.9642	88.8926
1.73	-2.3756	88.8926
1.94	-1.3495	88.8926
2.16	0.0000	88.8926
2.38	0.0000	88.8926
2.59	0.0000	88.8926
2.81	0.0000	88.8926
3.02	0.0000	88.8926
3.24	0.0000	88.8926
3.46	0.0000	88.8926
3.67	0.0000	88.8926
3.89	0.0000	88.8926
4.10	0.0000	88.8926
4.32	0.0000	88.8926

RADI (m)	TALL. DE CÀLC. POSITIU	TALL. ÚLTIM
0.00	0.0000	88.8926
0.22	0.0000	88.8926
0.43	0.0000	88.8926
0.65	0.0000	88.8926
0.86	0.0000	88.8926
1.08	0.0000	88.8926
1.30	0.0000	88.8926
1.51	0.0000	88.8926
1.73	0.0000	88.8926
1.94	0.0000	88.8926
2.16	0.1837	88.8926
2.38	2.2935	88.8926
2.59	5.0473	88.8926
2.81	8.5059	88.8926
3.02	12.7190	88.8926
3.24	17.7191	88.8926
3.46	23.5140	88.8926
3.67	30.0785	88.8926
3.89	37.3439	88.8926
4.10	45.1876	88.8926
4.32	53.4203	88.8926

A CAP SECCIÓ SE SUPERA EL TALLANT ÚLTIM

ANNEX II:
CROQUIS ARMAT

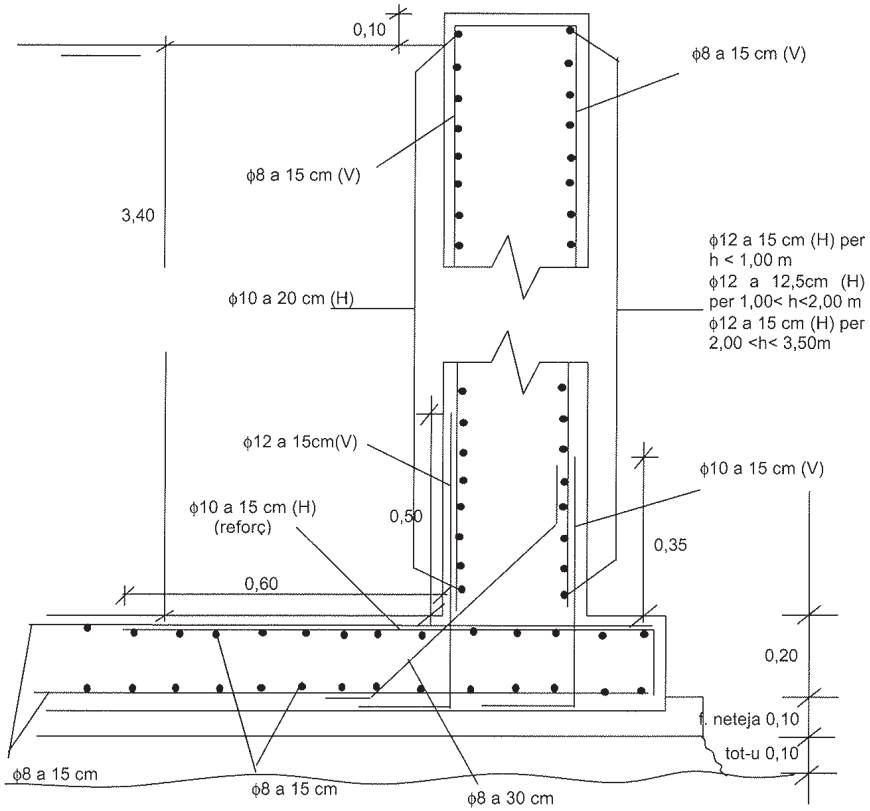
GEOMETRIA DIPÒSIT 200 m^3



MATERIALS

FORMIGÓ HA-25/B/20/IIa
ACER B500S

ARMADURA DIPÒSIT 200 m^3



APÈNDIX 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS DE L'EDIFICI DE TRACTAMENT I EMMAGATZEMATGE DE REACTIUS

TRATAMIENTO PARA EL AGUA DE ABASTECIMIENTO DEL NÚCLEO DE VILADRAU

MEMORIA CALCULOS ESTRUCTURALES DEL EDIFICIO DE TRATAMIENTO

INDICE

1. INTRODUCCION
2. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DEL TERRENO
3. ETAPAS DE UN CALCULO ESTRUCTURAL
4. COEFICIENTES DE SEGURIDAD. NIVELES DE CONTROL
5. MATERIALES
6. METODOS DE CALCULO
7. HIPÓTESIS DE CÁLCULO
8. SISMICIDAD
9. BIBILIOGRAFIA

1. INTRODUCCIÓN

Se detallan a continuación las bases de partida y los cálculos estructurales realizados para definir las armaduras pasivas de los elementos y edificio contemplados en este proyecto, tanto en lo concerniente a cimentaciones como en los muros, losas y estructuras auxiliares.

2. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DEL TERRENO

Para el cálculo de estructuras de cimentación y empujes sobre muros de elementos enterrados, se consideran las siguientes características geotécnicas, según lo indicado en el annex 4 (Geologia i Geotècnia) del "Projecte per la construcció d'un dipòsit i instal·lació d'un sistema pel control de la terbolesa per l'abastament del nucli de Viladrau":

- Angulo de rozamiento: Ø = 36º
- Densidad seca: γ = 2,1 T/m3.
- Tensión admisible: $\sigma < 3$ kg/ cm^2.
- Coeficiente de balasto: K_{30} = 900 – 2000 t/m^3

En el cálculo de los muros y para el paramento exterior, se ha considerado una sobrecarga de 1.0 t/m² actuando en la coronación del terreno, además del correspondiente empuje de las tierras.

De acuerdo con el informe geotécnico se ha dispuesto una cimentación directa superficial dentro del nivel A del terreno (granitos alterados), sin superar la carga admisible. Considerando las cotas estimadas, se establece una profundidad de apoyo variable de entre 1 y 2 m.

En el caso del edificio la cimentación adoptada es superficial mediante zapatas aisladas arriostradas entre sí ortogonalmente mediante vigas de atado. El dimensionamiento de las cimentaciones se ha realizado para no sobrepasar la tensión en el terreno de 3 kg/cm^2 indicado en el estudio geotécnico.

3. ETAPAS DEL CÁLCULO ESTRUCTURAL

El cálculo de cada uno de los elementos se compone de las siguientes etapas:

- Establecimiento de esquema estructural, que suele ser una simplificación de la estructura real a efectos de cálculo, fijando su disposición general, forma de trabajo, dimensiones, condiciones de apoyo, etc.
- Determinación de las hipótesis de carga, que son las diferentes combinaciones de las acciones que debe soportar la estructura, y que deben elegirse de forma que se produzcan en ella los efectos más desfavorables.
- Cálculo de esfuerzos, imaginando la estructura cortada en una serie de secciones características y obteniendo para cada hipótesis de carga, las solicitaciones más desfavorables que actúan en estas secciones.
- Cálculo de secciones, teniendo en cuenta los estados límites últimos, con esfuerzos mayorados con sus correspondientes coeficientes de seguridad, y los estados límites de servicio (fundamentalmente la fisuración), con los esfuerzos característicos, que en el caso de estructuras para contención de agua son muchas veces determinantes.

4. COEFICIENTES DE SEGURIDAD, NIVELES DE CONTROL

Los coeficientes de seguridad adoptados, según la Instrucción EHE son los siguientes:

Para los estados límites últimos:

- Coeficiente de minoración del hormigón γ_c = 1,50
- Coeficiente de minoración del acero γ_s = 1,15

Para los estados límites de servicio:

- Coeficiente de minoración del hormigón γ_c = 1,00
- Coeficiente de minoración del acero γ_s = 1,00

Coeficiente de ponderación de las acciones:

- Estados límites últimos (efecto desfavorable)
  - Cargas permanentes γ_f = 1,35
  - Cargas variables γ_f = 1,50
  - Cargas accidentales (cargas sísmicas) γ_f = 1,00
- Estados límites últimos (efecto favorable, carga perm.) γf = 1,00
- Estados límites de servicio γ_f = 1,00

5. MATERIALES

Los materiales utilizados en estructuras serán los siguientes:

- Hormigón HA-30; f_{ck} = 30 N/mm^2.
- Acero B-500-S; f_{yk} = 500 N/mm^2.

La Clase General de exposición relativa a la corrosión de las armaduras del hormigón se obtiene de la Tabla 8.2.2. Se considera la clase IIb (fisura máxima ≤ 0,3 mm).

La Clase Específica de exposición se obtiene de la misma Tabla y en este caso para el interior de los elementos que contengan agua residual, al estimarse una agresión química media se adopta la clase Q_b (fisura máxima ≤ 0,1 mm).

Como recubrimiento de las armaduras, y según el apartado 37.2.4 de la vigente EHE, se adopta 50 mm en todos los paramentos de los elementos que forman parte de la cimentación (zapatas y vigas de atado). No obstante, en aquellos elementos de poco espesor, como soleras de 0,15 ó 0,20 se ha considerado recubrimientos de 30 mm (por encima de lo exigido por la norma).

6. METODOS DE CÁLCULO.

El método general es el preconizado por la Instrucción EHE conocido como método de los estados límites.

Se comprueban siempre los estados límites de utilización (fisuración, deformaciones) en especial la fisuración para asegurar la durabilidad del hormigón. Se ha adoptado para la comprobación de la fisuración un límite de fisura de 0.1 mm para piezas en contacto con agua o en ambiente húmedo, y de 0,3 mm para las que están en contacto con tierra seca o al aire (correspondiente a un ambiente IIb).

Para todos los cálculos realizados se han utilizado programas de ordenador convencionales comerciales, así como otros de desarrollo propio y las tablas o ábacos necesarios.

7. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Se estudia el edificio como una estructura formada por pilares prefabricados de 40 x 40, con cubierta de panel sándwich que apoya sobre jácenas también prefabricadas. Se cimentan sobre zapatas aisladas arriostradas en las dos direcciones ortogonales.

La estructura de los edificios se han modelizado con hojas de cálculo de creación propia, con la intención de hallar los esfuerzos transmitidos por la estructura a la cimentación.

Se contemplan cuatro hipótesis de carga:

Hipótesis Nº 1.- P.P.+ Cargas Permanentes+ Sobrecarga+ Viento X

Hipótesis Nº 2.- P.P.+ Cargas Permanentes+ Sobrecarga+ Viento Z

Hipótesis Nº 3.- P.P.+ Cargas Permanentes + Sismo X

Hipótesis Nº 4.- P.P.+ Cargas Permanentes + Sismo Z

CANALETAS

En el cálculo de los muros se han tenido en cuenta las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nº1: Muros con empuje de tierras y sobrecarga de camión

8. SISMICIDAD

Es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación NCSE-02 de 27 de Septiembre de 2002

De acuerdo con la norma NCSE-02 , el municipio de Viladrau, en la provincia de Girona, presenta una aceleración sísmica básica (ab) de 0,06·g, es decir 0,588 m/s2 y un coeficiente de contribución k = 1,0

Según el uso a que se destina la obra proyectada, instalación para el abastecimiento de agua potable, se encuadra en el grupo de "construcción de normal importancia", según el artículo 1.2.2.

Se aplica el método simplificado de cálculo desarrollado en el apartado 3.7 de la Norma, pues, en general, el edificio de tratamiento cumple la totalidad de los requisitos exigidos en el apartado 3.5.1 de dicha Norma.

La norma NCSE-02 considera, en principio, las estructuras de elementos de hormigón prefabricados como de ductilidad nula ($\mu = 1$). Sin embargo el comportamiento de este tipo de estructuras en zonas sísmicas depende, fundamentalmente, del tipo de unión que vincula los diferentes elementos prefabricados. Estos se completan durante el proceso de montaje mediante la ejecución de los nudos, dotando a la estructura de su configuración definitiva para resistir las acciones de servicio.

Cuando las estructuras prefabricadas presentan una tipología de unión en la que se da continuidad a las armaduras que configuran los nudos rígidos, se puede afirmar que el comportamiento de las mismas en zonas sísmicas es similar al de una estructura de hormigón construida “in situ”. La propia NCSE-02 recoge este hecho en el capítulo 4.5.6. En él especifica que en el caso de edificios de 1 planta, como el considerado, para considerar ductilidad $\mu > 1$ debe garantizarse que todos los pilares estén empotrados dúctilmente en la base.

Para asegurar un buen comportamiento frente al sismo hay que asegurar, por un lado, que la unión no sea un punto de discontinuidad en el comportamiento de la estructura de hormigón, y, por otro, que los materiales utilizados sean los adecuados al comportamiento mecánico que se pretende conseguir.

Los materiales habitualmente utilizados en las uniones son armaduras pasivas de acero corrugado de alto límite elástico y mortero “grout” de alta adherencia y resistencia como material de relleno, sin retracción, que da continuidad a la sección de hormigón. El “grout” se utiliza, además, para rellenar los cajetines y las vainas corrugadas dónde, en la zona de unión, se alojan las armaduras. Para conseguir estructuras de elevada ductibilidad, la EHE recomienda el uso de armaduras de calidad B 400 SD y B 500 SD.

El tipo de unión “pilar prefabricado – cimentación” reflejado en los planos, cumple con estos criterios (aunque no es el único posible).

Cuando la estructura prefabricada es asimilable, como en este caso, al tipo péndulo invertido, se adoptará el valor $\mu = 2$, correspondiente a ductilidad baja.

9. BIBLIOGRAFIA

- Código técnico de la Edificación. (C.T.E.)
- Norma N.C.S.E.-02 (Norma de construcción sismorresistente).
- EHE-2008 (Instrucción de Hormigón Estructural).
- Hormigón armado. P. JIMENEZ MONTOYA, A. GARCIA MESEGUER, F. MORAN CABRE.
- Tablas para el cálculo de placas y vigas pared. R. BARES. Gustavo Gili.
- Cálculo de estructuras de cimentación. JOSE CALAVERA (INTEMAC).
- Informes de la Construcción, Vol 54 nº 484, marzo – abril de 2003.

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

EDIFICI TRACTAMENT

SISMICITAT DE LA ZONA

D'acord amb la norma NCSE-02 , el municipi de Viladrau, a la província de Girona, presenta una acceleració sísmica bàsica (a_b) de 0,06·g, és dir 0,588 m/s^2 i un coeficient de contribució k = 1,0:

a_b / g = 0,06 k = 1,00

Segons l'us a que es destina l'obra projectada, instal·lació per a l'abastament d'aigua potable, s'enquadra al grup de "construcció de normal importància", segons l'article 1.2.2.

Per a l'aplicació de les accions sísmiques s'han considerat de forma general els següents conceptes i coeficients:

S'aplica el mètode simplificat de càlcul desenvolupat en l'apartat 3.7 de la Norma, doncs, en general, l'edifici de tractament cumpleix la totalitat dels requisits exigits a l'apartat 3.5.1 de dita Norma.

MÈTODE SIMPLIFICAT DE CÀLCUL

Situació Edificació:	Municipi de Viladrau (Girona)		
Classificació construcció:	Normal importància		
Acceleració sísmica bàsica	a_b / g =	0,06	k = 1,00
Acceleració sísmica de càlcul	a_c =	S·ρ·a_b	
Coeficient de risc	ρ =	1,00	
Coeficient d'amplificació del terreny:	S =	C / 1,25	(si $\rho \cdot a_b < 0{,}10 \cdot g$)
Coeficient del terreny:	C =	1,30	tipo II
Acceleració sísmica de càlcul	**a_c =**	**0,61**	**m/s^2**

Al ser l'acceleració sísmica de càlcul major de 0,06 g segons l'article 1.2.3 es deu aplicar la Norma, calculant les estructures per a les accions sísmiques definides als capítols 2 i 3 de dita Norma i respectant les prescripcions constructives indicades al capítol 4.

Càlcul del període fonamental de l'edifici

Segons l'art. 3.7.2.2 de la norma, el període fonamental T_F, en segons, pot estimar-se de forma aproximada per la següent expresió:

T_F = 0.09·n s n = Número de plantes

T_F = 0,09 s

Segons l'art. 3.7.2.1 de la norma, al ser T_F < 0.75 s snomés serà necessari considerar el primer mode de vibració

Càlcul de la força sísmica equivalent

F = s.P

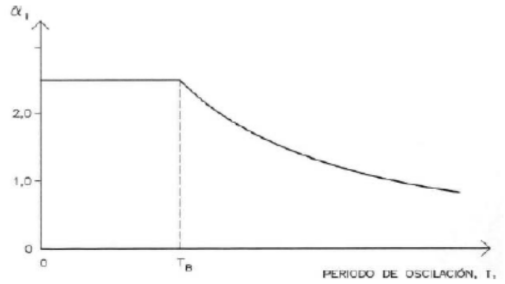
La força sísmica estàtica equivalent es calcula com un percentatge (s) de les distintes càrregues. La Norma defineix aquestes càrregues en l'artícle 3.2. El valor de s s'obté de la següent fórmula:

$s = a_c/g \,.\, \alpha\,(T) \,.\, \beta \,.\eta$

Els valors de cada variable són:

Aceleració sísmica de càlcul: a_c = 0,61 m/s^2

Per al mètode simplificat la norma defineix en l'art. 3.7.3 el següent espectre normalitzat α



Para $T_i \le T_a$ $\alpha_i = 2{,}5$

Para $T_i > T_a$ $\alpha_i = 2{,}5\ (T_a/T_i)$

T_B = k·C/2,5

T_1 = 0,09 < T_B = 0,52

α (T_1) = 2,50

Coeficient de resposta $\beta = \upsilon / \mu$

μ = 2,00 Estructura prefabricada tipus pèndol invertit amb nusos dúctils

Per a una estructura de formigó armat el valor del coeficient de resposta segons la Taula 3.1 és:

β = 0,55

Factor de distribució η

El factor de distribució per a una estructura d'una planta al primer mode de vibració val 1:

Per tant, la força sísmica equivalent és:

F = s. P

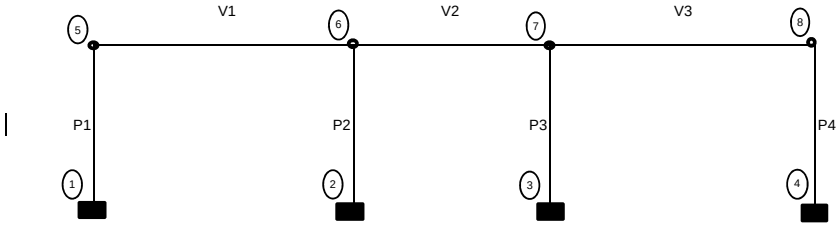
s = $a_c/g \,.\, \alpha\,(T) \,.\, \beta \,.\eta$ = **0,09**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

EDIFICI TRACTAMENT

L'edifici es projecta a base d'estructura prefabricada amb pilars de 40 x 40.
Els pilars es cimenten sobre sabates formigonades "in situ".
Es consideren jàsseres de secció 50x40
La coberta serà tipus sandvitx
L'estructura es compon de tres aliniacions, totes diferents, que es representen a continuació:

ALINEACIÓ 1



Es definenixen a continuació les accions sobre l'estructura estudiada:

1. ACCIONS:

CÀRREGUES PERMANENTS

PES PROPI

Formigó armat	25,00	kN/m^3

TANCAMENT

Fàbrica de bloc de formigó	2,30	Kn/m^2

COBERTA PANEL TIPUS SANDVITX

Panels Lleugers	1,00	Kn/m^2

CÀRREGUES VARIABLES

SC manteniment cobertes no accesibles:	0,40	**Kn/m2**

NEU

Sobrecàrrega de neu en coberta amb inclinació menor de 30º q = 1,00 x 1,30 = 1,30 Kn/m^2
En zona de clima hivernal tipus 2 i alçada > 800 msnm

Sobrecàrrega de Neu	**1,30**	**Kn/m^2**

VENT

Pressió dinàmica del vent:	0,52	Kn/m^2	ZONA:	C	Grau d'asperesa: III
Alçada Edifici H_1:	4,85	m	Ce_1 =	1,85	
Càrrega total de vent "q_1"=	0,96	Kn/m^2			

En DIRECCIÓ X

Cp(pressió a barlovent) =	0,7	Acció del vent, $q_{e,p,h1}$ =	0,67 Kn/m^2
Cs(succió a sotavent) =	0,4	Acció del vent, $q_{e,s,h1}$ =	0,38 Kn/m^2

En DIRECCIÓ Z

Cp(pressió a barlovent) =	0,8	Acció del vent, $q_{e,p,h1}$ =	0,77 Kn/m^2
Cs(succió a sotavent) =	0,4	Acció del vent, $q_{e,s,h1}$ =	0,38 Kn/m^2

2. CÀRREGUES EN BARRES:

BIGUES DE COBERTA

ACCIONS VERTICALS

BARRES	V1	V2	V3	
LONGITUD (m)	5,70	5,00	6,85	m
AMPLE DE CÀRREGA (m)	3,85	3,85	2,30	m
ALÇADA TANCAMENT (m)	4,85	4,85	4,85	m
CÀRREGA COBERTA (Kn/m)	**3,85**	**3,85**	**2,30**	**kN/m**
	0,39	0,39	0,23	Ton/m
CÀRREGA TANCAMENT (Kn/m)	**11,16**	**11,16**	**11,16**	**kN/m**
	1,14	1,14	1,14	Ton/m
SOBRECÀRREGA ÚS (kN/m)	**1,54**	**1,54**	**0,92**	**kN/m**
	0,16	0,16	0,09	Ton/m
SC NEU (kN/m)	**5,01**	**5,01**	**2,99**	**kN/m**
	0,51	0,51	0,30	Ton/m

SUPORTS

ACCIONS HORITZONTALS

CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "X"			PRESSIÓ	AMPLE	
Barra P1	H=	4,85	0,67	4,10	**2,76 kN/m**
Nus 5					**13,37 kN**

VENT EN "-X"			PRESSIÓ	AMPLE	
Barra P1	H=	4,85	0,38	4,10	**1,57 kN/m**
Nus 5					**7,64 kN**

VENT EN "Z"			PRESSIÓ	AMPLE	
Barra P1	H=	4,85	0,77	3,10	**2,38 kN/m**
Barra P2	H=	4,85	0,77	5,35	**4,11 kN/m**
Barra P3	H=	4,85	0,77	5,95	**4,57 kN/m**
Barra P4	H=	4,85	0,77	3,65	**2,80 kN/m**

VENT EN "-Z"			PRESSIÓ	AMPLE	
Barra P1	H=	4,85	0,38	3,10	**1,19 kN/m**
Barra P2	H=	4,85	0,38	5,35	**2,05 kN/m**
Barra P3	H=	4,85	0,38	5,95	**2,29 kN/m**
Barra P4	H=	4,85	0,38	3,65	**1,40 kN/m**

ACCIONS SÍSMIQUES

s = 0,09

Ample biga	0,40	m
Cantell biga	0,50	m
P.P. de la biga	5,00	kN/ml

SISME EN DIRECCIÓ X

ACCIONS EN CAP DE PILAR

Nus 5 **30,39 kN**

Longitud coberta 17,55 m

SISME EN DIRECCIÓ Z

ACCIONS EN CAP DE PILAR

Nus 5 **5,12 kN**

Longitud coberta 2,85 m

Nus6 **9,61 kN**

Longitud coberta 5,35 m

Nus 7 **10,12 kN**

Longitud coberta 5,95 m

Nus 8 **5,63 kN**

Longitud coberta 3,45 m

3. HIPÒTESIS CONSIDERADES:

Es consideren les següents combinacions d'accions:

EN BIGUES

SITUACIONS PERSISTENTS, TRANSITÒRIES I SERVEI

Les sobrecàrregues de neu i ús no són concomitants. Al ser major la càrrega de neu, considerem aquesta última.

HIPÒTESIS Nº 1.- P.P. + NEU

EN SUPORTS

SITUACIONS PERSISTENTS, TRANSITÒRIES I SERVEI

HIPÒTESIS Nº 1.- P.P. + VENT X
HIPÒTESIS Nº 2.- P.P. + VENT Z

SITUACIONS ACCIDENTALS AMB SISME

En situacions de sisme no es consideren les càrregues de vent

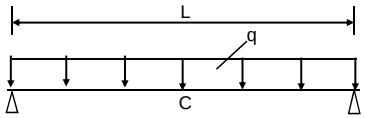
HIPÒTESIS Nº 1.- P.P. + SISME X
HIPÒTESIS Nº 2.- P.P. + SISME Z

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: BIGA DE COBERTA **V1** CÀRREGES VERTICALS

RECOLZAT EN DOS EXTREMS



Longitud de la biga	L =	5,70	m
Ample de biga	b =	0,40	m
Cantell de la biga	h =	0,50	m

Pes propi de la biga	5,00	kN/ml
PP Coberta	3,85	kN/ml
SC Neu	5,01	kN/ml
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment al centre del vano

$M_{C=}$ 56,27 m kN $Md_{C=}$ 79,01 m kN

Reaccions

$R_{A=}$ 39,49 kN **$Rd_{A=}$ 55,45 kN**

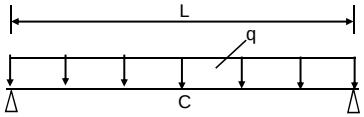
La càrrega transmesa a la cimentació serà el PP del pilar més la reacció R_A

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: BIGA DE COBERTA **V2** CÀRREGES VERTICALS

RECOLZAT EN DOS EXTREMS



Longitud de la biga	L =	5,00	m
Ample de biga	b =	0,40	m
Cantell de la biga	h =	0,50	m

Pes propi de la biga	5,00	kN/ml
PP Coberta	3,85	kN/ml
SC Neu	5,01	kN/ml
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment al centre del vano

$M_{C=}$ 43,30 m kN $Md_{C=}$ 60,80 m kN

Reaccions

$R_{A=}$ 34,64 kN **$Rd_{A=}$ 48,64 kN**

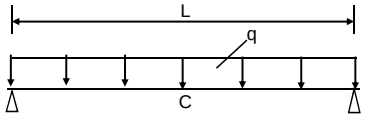
La càrrega transmesa a la cimentació serà el PP del pilar més la reacció R_A

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: BIGA DE COBERTA **V3** CÀRREGES VERTICALS

RECOLZAT EN DOS EXTREMS



Longitud de la biga	L =	6,85	m
Ample de biga	b =	0,40	m
Cantell de la biga	h =	0,50	m

Pes propi de la biga	5,00	kN/ml
PP Coberta	2,30	kN/ml
SC Neu	2,99	kN/ml
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment al centre del vano

$M_{C=}$ 60,35 m kN $Md_{C=}$ 84,11 m kN

Reaccions

$R_{A=}$ 35,24 kN **$Rd_{A=}$ 49,11 kN**

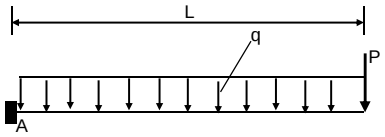
La càrrega transmesa a la cimentació serà el PP del pilar més la reacció R_A

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P1** CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "Z"



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	2,38	kN/ml
Càrrega a l'extrem	0,00	kN
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment a l'extrem

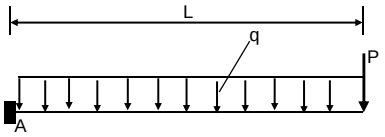
$M_{A=}$ 28,01 m kN **$Md_{A=}$ 42,01 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P1** ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ Z



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	0,00	kN/ml
Càrrega a l'extrem	5,12	kN
Coef.majoració p.p.	1,00	
Coef.majoració càrregues	1,00	

Moment a l'extrem

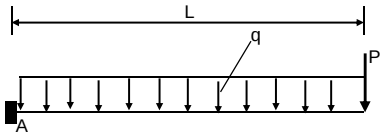
$M_{A=}$ 24,82 m kN **$Md_{A=}$ 24,82 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P2** CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "Z"



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	4,11	kN/ml
Càrrega a l'extrem	0,00	kN
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment a l'extrem

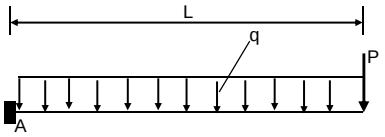
$M_{A=}$ 48,34 m kN **$Md_{A=}$ 72,51 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P2** ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ Z



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	0,00	kN/ml
Càrrega a l'extrem	9,61	kN
Coef.majoració p.p.	1,00	
Coef.majoració càrregues	1,00	

Moment a l'extrem

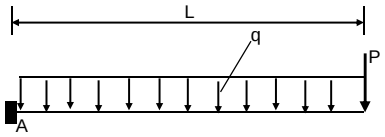
$M_{A=}$ 46,59 m kN **$Md_{A=}$ 46,59 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P3** CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "Z"



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	4,57	kN/ml
Càrrega a l'extrem	0,00	kN
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment a l'extrem

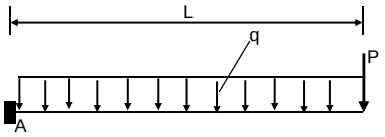
$M_{A=}$ 53,76 m kN **$Md_{A=}$ 80,64 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P3** ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ Z



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	0,00	kN/ml
Càrrega a l'extrem	10,12	kN
Coef.majoració p.p.	1,00	
Coef.majoració càrregues	1,00	

Moment a l'extrem

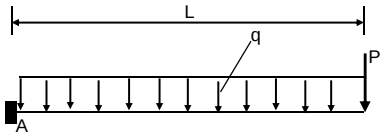
$M_{A=}$ 49,06 m kN **$Md_{A=}$ 49,06 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P4** CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "Z"



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	2,80	kN/ml
Càrrega a l'extrem	0,00	kN
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment a l'extrem

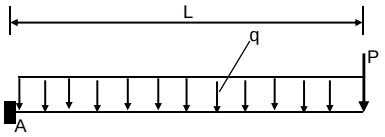
$M_{A=}$ 32,98 m kN **$Md_{A=}$ 49,47 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P4** ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ Z



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	0,00	kN/ml
Càrrega a l'extrem	5,63	kN
Coef.majoració p.p.	1,00	
Coef.majoració càrregues	1,00	

Moment a l'extrem

$M_{A=}$ 27,29 m kN **$Md_{A=}$ 27,29 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

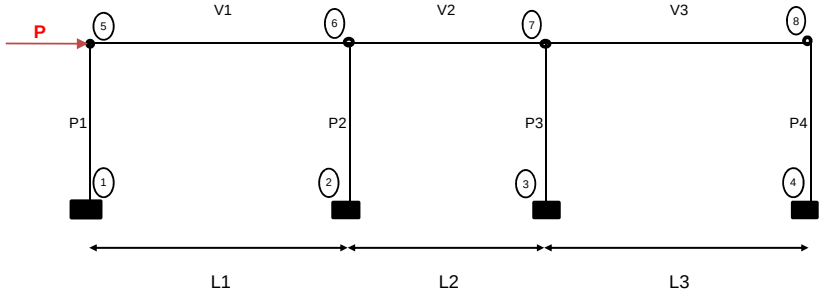
ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "X"

L'edifici es projecta a base d'estructura prefabricada amb pilars de 40 x 40.
Es consideren jàsseres de secció 50x40

ALINEACIÓ 1



Longitud de la biga V1	L1 =	5,70	m
Longitud de la biga V2	L2 =	5,00	m
Longitud de la biga V3	L3 =	6,85	m
Alçada		4,85	m
Sobrecàrrega de vent	P =	13,37	kN
Coef.majoració càrregues		1,50	

Reaccions

M_1 =	16,30 m kN	Md_1 =	24,44 m kN
M_2 =	16,22 m kN	Md_2 =	24,33 m kN
M_3 =	16,17 m kN	Md_3 =	24,26 m kN
M_4 =	16,14 m kN	Md_4 =	24,21 m kN

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

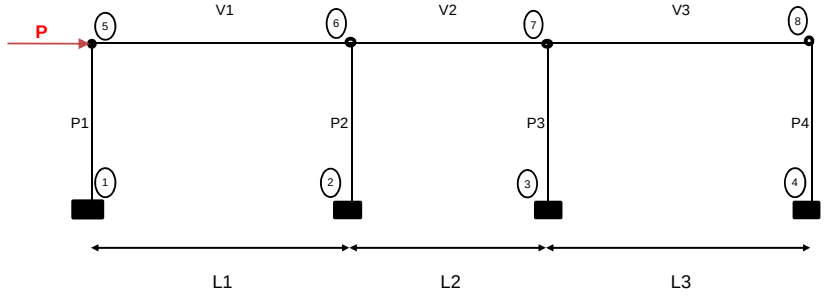
ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ X

L'edifici es projecta a base d'estructura prefabricada amb pilars de 40 x 40.
Es consideren jàsseres de secció 50x40

ALINEACIÓ 1



Longitud de la biga V1	L1 =	5,70	m
Longitud de la biga V2	L2 =	5,00	m
Longitud de la biga V3	L3 =	6,85	m
Alçada		4,85	m
Força sísmica	P =	30,39	kN
Coef.majoració càrregues		1,00	

Reaccions

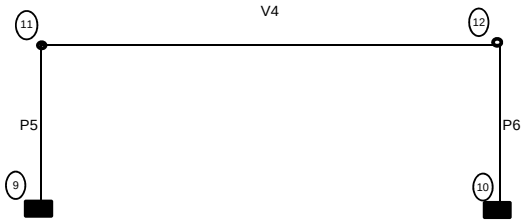
M_1 =	37,04 m kN	Md_1 =	37,04 m kN
M_2 =	36,87 m kN	Md_2 =	36,87 m kN
M_3 =	36,76 m kN	Md_3 =	36,76 m kN
M_4 =	36,69 m kN	Md_4 =	36,69 m kN

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

EDIFICI TRACTAMENT

L'edifici es projecta a base d'estructura prefabricada amb pilars de 40 x 40.
Els pilars es cimenten sobre sabates formigonades "in situ".
Es consideren jàsseres de secció 50x40
La coberta serà tipus sandvitx
L'estructura es compon de tres aliniacions, totes diferents, que es representen a continuació:

ALINEACIÓ 2



Es definenixen a continuació les accions sobre l'estructura estudiada:

1. ACCIONS:

CÀRREGUES PERMANENTS

PES PROPI

Formigó armat	25,00	kN/m^3

TANCAMENT

Fàbrica de bloc de formigó	2,30	Kn/m^2

COBERTA PANEL TIPUS SANDVITX

Panels Lleugers	1,00	Kn/m^2

CÀRREGUES VARIABLES

SC manteniment cobertes no accesibles:	0,40	**Kn/m2**

NEU

Sobrecàrrega de neu en coberta amb inclinació menor de 30º q = 1,00 x 1,30 = 1,30 Kn/m^2
En zona de clima hivernal tipus 2 i alçada > 800 msnm

Sobrecàrrega de Neu	**1,30**	**Kn/m^2**

VENT

Pressió dinàmica del vent:	0,52	Kn/m^2	ZONA:	C	Grau d'asperesa: III
Alçada Edifici H_1:	4,85	m	Ce_1 =	1,85	
Càrrega total de vent "q_1"=	0,96	Kn/m^2			

En DIRECCIÓ X

Cp(pressió a barlovent) =	0,7	Acció del vent, $q_{e,p,h1}$ =	0,67 Kn/m^2
Cs(succió a sotavent) =	0,4	Acció del vent, $q_{e,s,h1}$ =	0,38 Kn/m^2

En DIRECCIÓ Z

Cp(pressió a barlovent) =	0,8	Acció del vent, $q_{e,p,h1}$ =	0,77 Kn/m^2
Cs(succió a sotavent) =	0,5	Acció del vent, $q_{e,s,h1}$ =	0,48 Kn/m^2

2. CÀRREGUES EN BARRES:

BIGUES DE COBERTA

ACCIONS VERTICALS

BARRES	V4			
LONGITUD (m)	6,85			m
AMPLE DE CÀRREGA (m)	2,30			m
ALÇADA TANCAMENT (m)	4,85			m
CÀRREGA COBERTA (Kn/m)	**2,30**	**0,00**	**0,00**	**kN/m**
	0,23	0,00	0,00	Ton/m
CÀRREGA TANCAMENT (Kn/m)	**11,16**	**0,00**	**0,00**	**kN/m**
	1,14	0,00	0,00	Ton/m
SOBRECÀRREGA ÚS (kN/m)	**0,92**	**0,00**	**0,00**	**kN/m**
	0,09	0,00	0,00	Ton/m
SC NEU (kN/m)	**2,99**	**0,00**	**0,00**	**kN/m**
	0,30	0,00	0,00	Ton/m

SUPORTS

ACCIONS HORITZONTALS

CÀRREGUES DE VENT

			PRESSIÓ	AMPLADA	
VENT EN "X"					
Barra P6	H=	4,85	0,67	2,55	**1,71 kN/m**
Nus12					**8,31 kN**
VENT EN "-X"			PRESSIÓ	AMPLADA	
Barra P6	H=	4,85	0,38	2,55	**0,98 kN/m**
Nus12					**4,75 kN**
VENT EN "Z"			PRESSIÓ	AMPLADA	
Barra P5	H=	4,85	0,77	3,65	**2,80 kN/m**
Barra P6	H=	4,85	0,77	3,65	**2,80 kN/m**
VENT EN "-Z"			PRESSIÓ	AMPLADA	
Barra P5	H=	4,85	0,48	3,65	**1,75 kN/m**
Barra P6	H=	4,85	0,48	3,65	**1,75 kN/m**

ACCIONS SÍSMIQUES

s = 0,09

Ample biga	0,40	m
Canto biga	0,50	m
P.P. de la biga	5,00	kN/ml

SISME EN DIRECCIÓ X

ACCIONS EN CAP DE PILAR

Nus 11 **11,17 kN**

Longitud coberta 6,85 m

SISME EN DIRECCIÓ Z

ACCIONS EN CAP DE PILAR

Nus 11 **5,63 kN**

Longitud coberta 3,45 m

Nus 12 **5,63 kN**

Longitud coberta 3,45 m

3. HIPÒTESIS CONSIDERADES:

Es consideren les següents combinacions d'accions:

En bigues

SITUACIONS PERSISTENTS, TRANSITORIES I SERVEI

Las sobrecàrregues de neu i ús no sónn concomitants. Al ser major la càrrega de neu, considerem aquesta última.

HIPÒTESIS Nº 1.- P.P. + NEU

EN SUPORTS

SITUACIONS PERSISTENTS, TRANSITORIES I SERVEI

HIPÒTESIS Nº 1.- P.P. + VENT X
HIPÒTESIS Nº 2.- P.P. + VENT Z

SITUACIONS ACCIDENTALS AMB SISME

En situacions de sisme no es consideren les càrregues de vent

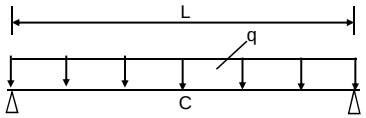
HIPÒTESIS Nº 1.- P.P. + SISME X
HIPÒTESIS Nº 2.- P.P. + SISME Z

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: BIGA DE COBERTA **V4** CÀRREGES VERTICALS

RECOLZAT EN DOS EXTREMS



Longitud de la biga	L =	6,85	m
Ample de biga	b =	0,40	m
Cantell de la biga	h =	0,50	m

Pes propi de la biga	5,00	kN/ml
PP Coberta	2,30	kN/ml
SC Neu	2,99	kN/ml
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment al centre del vano

$M_{C=}$ 60,35 m kN $Md_{C=}$ 84,11 m kN

Reaccions

$R_{A=}$ 35,24 kN **$Rd_{A=}$ 49,11 kN**

La càrrega transmesa a la cimentació serà el PP del pilar més la reacció R_A

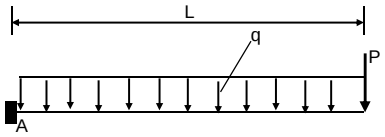
TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P5, P6**

CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "Z"



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	2,80	kN/ml
Càrrega a 'extrem	0,00	kN
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment a l'extrem

$M_{A=}$ 32,98 m kN **$Md_{A=}$ 49,47 m kN**

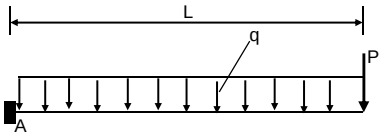
TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P5, P6**

ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ Z



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	0,00	kN/ml
Càrrega a l'extrem	5,63	kN
Coef.majoració p.p.	1,00	
Coef.majoració càrregues	1,00	

Moment a l'extrem

$M_{A=}$ 27,29 m kN **$Md_{A=}$ 27,29 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

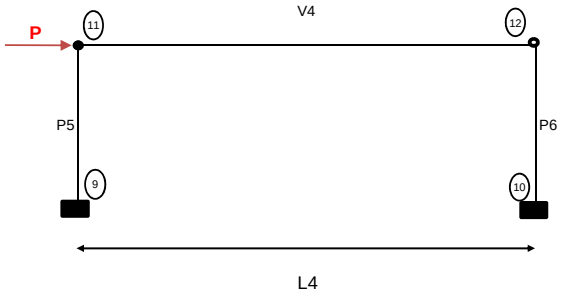
ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "X"

L'edifici es projecta a base d'estructura prefabricada amb pilars de 40 x 40.
Es consideren jàsseres de secció 50x40

ALINEACIÓ 2



Longitud de la biga V4	L4 =	6,85	m
Alçada		4,85	m
Sobrecàrrega de vent	P =	8,31	kN
Coef.majoració càrregues		1,50	

Reaccions

M_9 =	20,17	m kN	Md_9 =	30,26	m kN
M_{10} =	20,13	m kN	Md_{10} =	30,20	m kN

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

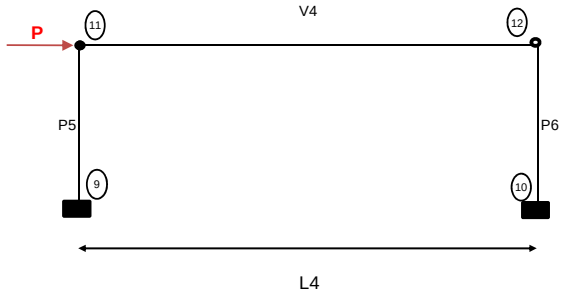
ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ X

L'edifici es projecta a base d'estructura prefabricada amb pilars de 40 x 40.
Es consideren jàsseres de secció 50x40

ALINEACIÓ 2



Longitud de la biga V4	L4 =	6,85	m
Alçada		4,85	m
Sobrecàrrega de vent	P =	11,17	kN
Coef.majoració càrregues		1,00	

Reaccions

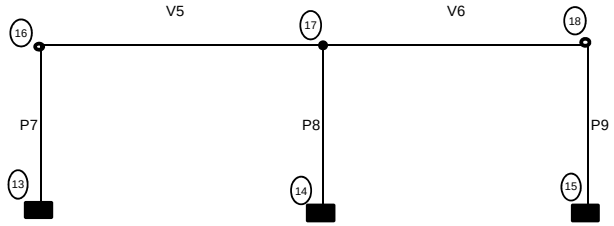
M_9 =	27,10	m kN	Md_9 =	27,10	m kN
M_{10} =	27,05	m kN	Md_{10} =	27,05	m kN

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

EDIFICI TRACTAMENT

L'edifici es projecta a base d'estructura prefabricada amb pilars de 40 x 40.
Els pilars es cimenten sobre sabates formigonades "in situ".
Es consideren jàsseres de secció 50x40
La coberta serà tipus sandvitx
L'estructura es compon de tres aliniacions, totes diferents, que es representen a continuació:

ALINEACIÓ 3



Es definenixen a continuació les accions sobre l'estructura estudiada:

1. ACCIONS:

CÀRREGUES PERMANENTS

PES PROPI

Formigó armat	25,00	kN/m^3

TANCAMENT

Fàbrica de bloc de formigó	2,30	Kn/m^2

COBERTA PANEL TIPUS SANDVITX

Panels Lleugers	1,00	Kn/m^2

CÀRREGUES VARIABLES

SC manteniment cobertes no accesibles:	0,40	**Kn/m2**

NEU

Sobrecàrrega de neu en coberta amb inclinació menor de 30º q = 1,00 x 1,30 = 1,30 Kn/m^2
En zona de clima hivernal tipus 2 i alçada > 800 msnm

Sobrecàrrega de Neu	**1,30**	**Kn/m^2**

VENT

Pressió dinàmica del vent:	0,52	Kn/m^2	ZONA:	C	Grau d'asperesa: III
Alçada Edifici H_1:	4,85	m	Ce_1 =	1,85	
Càrrega total de vent "q_1"=	0,96	Kn/m^2			

En DIRECCIÓ X

Cp(pressió a barlovent) =	0,7	Acció del vent, $q_{e,p,h1}$ =	0,67	Kn/m^2
Cs(succió a sotavent) =	0,4	Acció del vent, $q_{e,s,h1}$ =	0,38	Kn/m^2

En DIRECCIÓ Z

Cp(pressió a barlovent) =	0,8	Acció del vent, $q_{e,p,h1}$ =	0,77	Kn/m^2
Cs(succió a sotavent) =	0,4	Acció del vent, $q_{e,s,h1}$ =	0,38	Kn/m^2

2. CÀRREGUES EN BARRES:

BIGUES DE COBERTA

ACCIONS VERTICALS

BARRES	V5	V6		
LONGITUD (m)	5,70	5,00		m
AMPLE DE CÀRREGA (m)	3,85	3,85		m
ALÇADA TANCAMENT (m)	4,85	4,85		m
CÀRREGA COBERTA (Kn/m)	**3,85**	**3,85**	**0,00**	**kN/m**
	0,39	0,39	0,00	Ton/m
CÀRREGA TANCAMENT (Kn/m)	**11,16**	**11,16**	**0,00**	**kN/m**
	1,14	1,14	0,00	Ton/m
SOBRECÀRREGA ÚS (kN/m)	**1,54**	**1,54**	**0,00**	**kN/m**
	0,16	0,16	0,00	Ton/m
SC NEU (kN/m)	**5,01**	**5,01**	**0,00**	**kN/m**
	0,51	0,51	0,00	Ton/m

SUPORTS

ACCIONS HORITZONTALS

CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "X"			PRESSIÓ	AMPLE	
Barra P7	H=	4,85	0,67	4,10	**2,76 kN/m**
Nus 16					**13,37 kN**

VENT EN "-X"			PRESSIÓ	AMPLE	
Barra P9	H=	4,85	0,38	4,10	**1,57 kN/m**
Nus 18					**7,64 kN**

VENT EN "Z"			PRESSIÓ	AMPLE	
Barra P7	H=	4,85	0,77	3,10	**2,38 kN/m**
Barra P8	H=	4,85	0,77	5,35	**4,11 kN/m**
Barra P9	H=	4,85	0,77	2,75	**2,11 kN/m**

VENT EN "-Z"			PRESSIÓ	AMPLE	
Barra P7	H=	4,85	0,38	3,10	**1,19 kN/m**
Barra P8	H=	4,85	0,38	5,35	**2,05 kN/m**
Barra P9	H=	4,85	0,38	2,75	**1,06 kN/m**

ACCIONS SÍSMIQUES

s = 0,09

Ample biga	0,40	m
Cantell biga	0,50	m
P.P. de la biga	5,00	kN/ml

SISME EN DIRECCIÓ X

ACCIONS EN CAP DE PILAR

Nus 16 **19,21 kN**

Longitud coberta 10,70 m

SISME EN DIRECCIÓ Z

ACCIONS EN CAP DE PILAR

Nus 16 **5,12 kN**

Longitud coberta 2,85 m

Nus 17 **9,61 kN**

Longitud coberta 5,35 m

Nus 18 **4,49 kN**

Longitud coberta 2,50 m

3. HIPÒTESIS CONSIDERADES:

Es consideren les següents combinacions d'accions:

EN BIGUES

SITUACIONS PERSISTENTS, TRANSITÒRIES I SERVEI

Les sobrecàrregues de neu i ús no són concomitants. Al ser major la càrrega de neu, considerem aquesta última.

HIPÒTESIS Nº 1.- P.P. + NEU

EN SUPORTS

SITUACIONS PERSISTENTS, TRANSITÒRIES I SERVEI

HIPÒTESIS Nº 1.- P.P. + VENT X
HIPÒTESIS Nº 2.- P.P. + VENT Z

SITUACIONS ACCIDENTALS AMB SISME

En situacions de sisme no es consideren les càrregues de vent

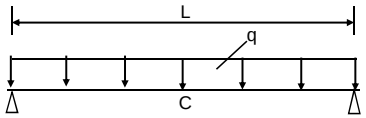
HIPÒTESIS Nº 1.- P.P. + SISME X
HIPÒTESIS Nº 2.- P.P. + SISME Z

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: BIGA DE COBERTA **V5** CÀRREGES VERTICALS

RECOLZAT EN DOS EXTREMS



Longitud de la biga	L =	5,70	m
Ample de biga	b =	0,40	m
Cantell de la biga	h =	0,50	m

Pes propi de la biga	5,00	kN/ml
PP Coberta	3,85	kN/ml
SC Neu	5,01	kN/ml
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment al centre del vano

$M_{C=}$ 56,27 m kN $Md_{C=}$ 79,01 m kN

Reaccions

$R_{A=}$ 39,49 kN **$Rd_{A=}$ 55,45 kN**

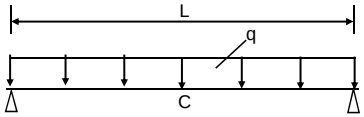
La càrrega transmesa a la cimentació serà el PP del pilar més la reacció R_A

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: BIGA DE COBERTA **V6** CÀRREGES VERTICALS

RECOLZAT EN DOS EXTREMS



Longitud de la biga	L =	5,00	m
Ample de biga	b =	0,40	m
Cantell de la biga	h =	0,50	m

Pes propi de la biga	5,00	kN/ml
PP Coberta	3,85	kN/ml
SC Neu	5,01	kN/ml
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment al centre del vano

$M_{C=}$ 43,30 m kN $Md_{C=}$ 60,80 m kN

Reaccions

$R_{A=}$ 34,64 kN **$Rd_{A=}$ 48,64 kN**

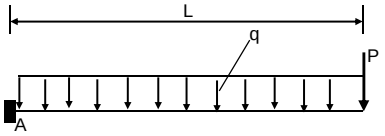
La càrrega transmesa a la cimentació serà el PP del pilar més la reacció R_A

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P7** CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "Z"



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	2,38	kN/ml
Càrrega a l'extrem	0,00	kN
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment a l'extrem

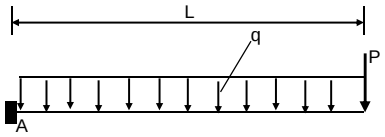
$M_{A=}$ 28,01 m kN **$Md_{A=}$ 42,01 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P7** ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ Z



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	0,00	kN/ml
Càrrega a l'extrem	5,12	kN
Coef.majoració p.p.	1,00	
Coef.majoració càrregues	1,00	

Moment a l'extrem

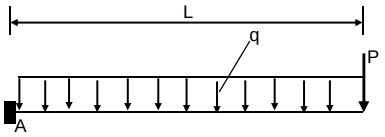
$M_{A=}$ 24,82 m kN **$Md_{A=}$ 24,82 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P8** CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "Z"



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	4,11	kN/ml
Càrrega a l'extrem	0,00	kN
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment a l'extrem

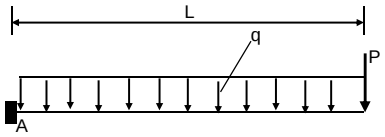
$M_{A=}$ 48,34 m kN **$Md_{A=}$ 72,51 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P8** ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ Z



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	0,00	kN/ml
Càrrega a l'extrem	9,61	kN
Coef.majoració p.p.	1,00	
Coef.majoració càrregues	1,00	

Moment a l'extrem

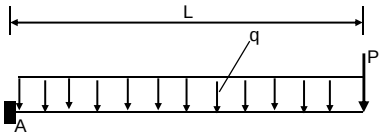
$M_{A=}$ 46,59 m kN **$Md_{A=}$ 46,59 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P9** CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "Z"



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	2,11	kN/ml
Càrrega a l'extrem	0,00	kN
Coef.majoració p.p.	1,35	
Coef.majoració càrregues	1,50	

Moment a l'extrem

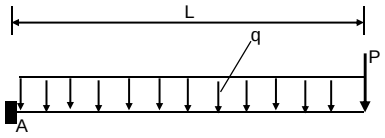
$M_{A=}$ 24,85 m kN **$Md_{A=}$ 37,27 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS **P9** ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ Z



Alçada del pilar	L =	4,85	m
Ample de pilar	b =		m
Cantell del pilar	h =		m

Pes propi del pilar	0,00	kN/ml
Sobrecàrrega de vent	0,00	kN/ml
Càrrega a l'extrem	4,49	kN
Coef.majoració p.p.	1,00	
Coef.majoració càrregues	1,00	

Moment a l'extrem

$M_{A=}$ 21,77 m kN **$Md_{A=}$ 21,77 m kN**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

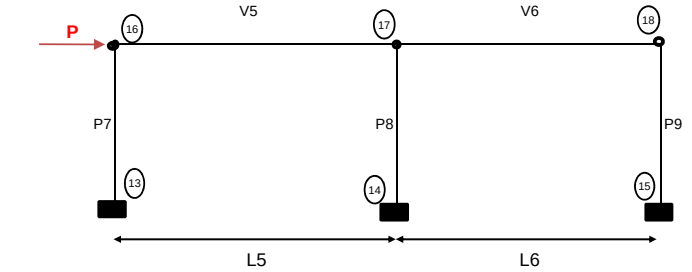
ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS CÀRREGUES DE VENT

VENT EN "X"

L'edifici es projecta a base d'estructura prefabricada amb pilars de 40 x 40.
Es consideren jàsseres de secció 50x40

ALINEACIÓ 3



Longitud de la biga V5	L5 =	5,70	m
Longitud de la biga V6	L6 =	5,00	m
Alçada		4,85	m
Sobrecàrrega de vent	P =	13,37	kN
Coef.majoració càrregues		1,50	

Reaccions

$M_{13=}$	21,67 m kN	$Md_{13=}$	32,50 m kN
$M_{14=}$	21,60 m kN	$Md_{14=}$	32,39 m kN
$M_{15=}$	21,57 m kN	$Md_{15=}$	32,35 m kN

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

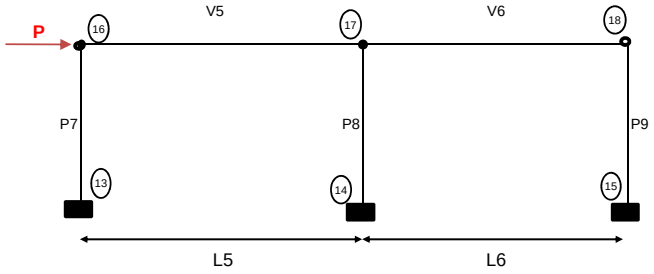
ZONA: EDIFICI TRACTAMENT

ELEMENT: SUPORTS ACCIONS SÍSMIQUES

SISME EN DIRECCIÓ X

L'edifici es projecta a base d'estructura prefabricada amb pilars de 40 x 40.
Es consideren jàsseres de secció 50x40

ALINEACIÓ 3



Longitud de la biga V5	L5 =	5,70	m
Longitud de la biga V6	L6 =	5,00	m
Alçada		4,85	m
Força sísmica	P =	19,21	kN
Coef.majoració càrregues		1,00	

Reaccions

$M_{13=}$	31,14	m kN	$Md_{13=}$	31,14	m kN
$M_{14=}$	31,04	m kN	$Md_{14=}$	31,04	m kN
$M_{15=}$	31,00	m kN	$Md_{15=}$	31,00	m kN

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

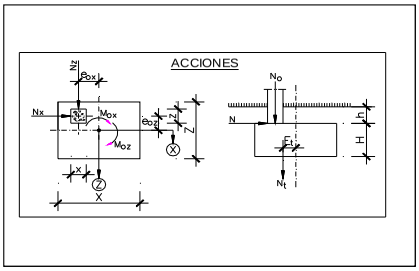
EDIFICI TRACTAMENT

CÀRREGUES TRANSMESSES A LES SABATES, SENSE MAJORAR

Nus	R_A (KN)	PP_{pilar} (KN)	**N (KN)**	M_x (kN·m)	M_z (kN·m)	$M_{x,acc}$ (kN·m)	$M_{z,acc}$ (kN·m)
1	39,49	19,40	58,89	16,30	28,01	37,04	24,82
2	74,12	19,40	93,52	16,22	48,34	36,87	46,59
3	69,88	19,40	89,28	16,17	53,76	36,76	49,06
4	35,24	19,40	54,64	16,14	32,98	36,69	27,29
9	35,24	19,40	54,64	20,17	32,98	27,10	27,29
10	35,24	19,40	54,64	20,13	32,98	27,05	27,29
13	39,49	19,40	58,89	21,67	28,01	31,14	24,82
14	74,12	19,40	93,52	21,60	48,34	31,04	46,59
15	34,64	19,40	54,04	21,57	24,85	31,00	21,77

Nus	R_A (Ton)	PP_{pilar} (Ton)	**N (Ton)**	M_x (Ton·m)	M_z (Ton·m)	$M_{x,acc}$ (Ton·m)	$M_{z,acc}$ (Ton·m)
1	4,03	1,98	6,00	1,66	2,86	3,78	2,53
2	7,56	1,98	9,53	1,65	4,93	3,76	4,75
3	7,12	1,98	9,10	1,65	5,48	3,75	5,00
4	3,59	1,98	5,57	1,65	3,36	3,74	2,78
9	3,59	1,98	5,57	2,06	3,36	2,76	2,78
10	3,59	1,98	5,57	2,05	3,36	2,76	2,78
13	4,03	1,98	6,00	2,21	2,86	3,17	2,53
14	7,56	1,98	9,53	2,20	4,93	3,16	4,75
15	3,53	1,98	5,51	2,20	2,53	3,16	2,22

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU
EDIFICI TRACTAMENT



càlcul de sabates

Sabates per pilar

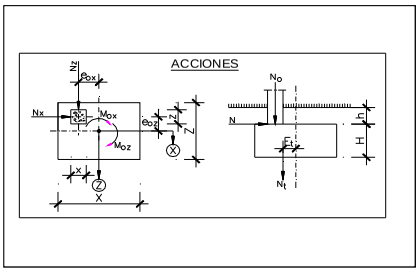
FORMIGÓ 30 N/mm2
ACER 500 N/mm2

dir_xx Dimensión mayor del edificio
dir_zz Dimensión menor del edificio

Tensión Admisible (Ton/m2)	Densidad (Ton/m3)	Angulo rozam.	Coef. Segur	Coef: segur.
30	2,10	36	1,60	1,15

SABATA Nus	No (Ton)	Mox (T·m)	Moz (T·m)	Tierras h	X	Z	H	x	z	eox	eoz	Nt (Ton)	Nx (Ton)	Nz (Ton)	Mx (T·m)	Mz (T·m)	Etx	Etz	TENSIONES (Ton/m2)		
																			máx.	media	mín.
1	6,00	1,66	2,86	0,50	1,80	1,80	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	16,40	0,00	0,00	1,66	2,86	0,10	0,17	**9,71**	**5,06**	**0,42**
2	9,53	1,65	4,93	0,50	1,90	1,90	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	21,12	0,00	0,00	1,65	4,93	0,08	0,23	**11,61**	**5,85**	**0,09**
3	9,10	1,65	5,48	0,50	2,00	2,00	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	21,94	0,00	0,00	1,65	5,48	0,08	0,25	**10,83**	**5,49**	**0,14**
4	5,57	1,65	3,36	0,50	1,90	1,90	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	17,16	0,00	0,00	1,65	3,36	0,10	0,20	**9,13**	**4,75**	**0,37**
9	5,57	2,06	3,36	0,50	1,90	1,90	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	17,16	0,00	0,00	2,06	3,36	0,12	0,20	**9,49**	**4,75**	**0,01**
10	5,57	2,05	3,36	0,50	1,90	1,90	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	17,16	0,00	0,00	2,05	3,36	0,12	0,20	**9,49**	**4,75**	**0,02**
13	6,00	2,21	2,86	0,50	1,90	1,90	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	17,59	0,00	0,00	2,21	2,86	0,13	0,16	**9,30**	**4,87**	**0,44**
14	9,53	2,20	4,93	0,50	2,00	2,00	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	22,37	0,00	0,00	2,20	4,93	0,10	0,22	**10,94**	**5,59**	**0,25**
15	5,51	2,20	2,53	0,50	1,80	1,80	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	15,91	0,00	0,00	2,20	2,53	0,14	0,16	**9,78**	**4,91**	**0,04**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU
EDIFICI TRACTAMENT



CALCULO DE ZAPATAS

ZAPATAS POR PILARES

HORMIGÓN 30 N/mm2
ACERO 500 N/mm2

dir_xx Dimensió major de l'edifici
dir_zz Dimensió menor de l'edifici

Tensió Admisible (Ton/m2)	Densitat (Ton/m3)	Angle freg.	Coef. Segur	Coef: segur.
30	2,10	36	1,00	1,15

SABATA Nus	No (Ton)	Mox (T·m)	Moz (T·m)	Terres h	X	Z	H	x	z	eox	eoz	Nt (Ton)	Nx (Ton)	Nz (Ton)	Mx (T·m)	Mz (T·m)	Etx	Etz	TENSIONS (Ton/m2)		
																			máx.	media	mín.
1	6,00	3,78	2,53	0,50	2,10	2,10	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	20,16	0,00	0,00	3,78	2,53	0,19	0,13	**8,66**	**4,57**	**0,49**
2	9,53	3,76	4,75	0,50	2,20	2,20	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	25,07	0,00	0,00	3,76	4,75	0,15	0,19	**9,97**	**5,18**	**0,39**
3	9,10	3,75	5,00	0,50	2,20	2,20	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	24,64	0,00	0,00	3,75	5,00	0,15	0,20	**10,02**	**5,09**	**0,16**
4	5,57	3,74	2,78	0,50	2,10	2,10	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	19,73	0,00	0,00	3,74	2,78	0,19	0,14	**8,70**	**4,47**	**0,25**
9	5,57	2,76	2,78	0,50	2,00	2,00	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	18,41	0,00	0,00	2,76	2,78	0,15	0,15	**8,76**	**4,60**	**0,44**
10	5,57	2,76	2,78	0,50	2,00	2,00	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	18,41	0,00	0,00	2,76	2,78	0,15	0,15	**8,76**	**4,60**	**0,45**
13	6,00	3,17	2,53	0,50	2,00	2,00	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	18,84	0,00	0,00	3,17	2,53	0,17	0,13	**8,99**	**4,71**	**0,43**
14	9,53	3,16	4,75	0,50	2,10	2,10	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	23,69	0,00	0,00	3,16	4,75	0,13	0,20	**10,50**	**5,37**	**0,24**
15	5,51	3,16	2,22	0,50	2,00	2,00	0,90	0,40	0,40	0,00	0,00	18,35	0,00	0,00	3,16	2,22	0,17	0,12	**8,62**	**4,59**	**0,55**

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

EDIFICI TRACTAMENT

Armat en sabates

FORMIGÓ 30 N/mm2
ACER 500 N/mm2
Uo = 17000,00 kN
Uo.d = 14450,00 kN

DADES GENERALS

FORMIGÓ		ACER FLEXIÓ		ACER TALLANT		ACCIONS
Fck	Coef: segur	Fyk	Coef: segur	Fyk	Coef: segur	Coef: segur
300	1,50	5000	1,15	4000	1,15	1,60

SABATA Nus	DIMENSIONS			PILAR (x z)	TENSIO MAXIMA	MOMENTX	TALLANTX	MOMENT MAJORAT	Uc (Tn/m)	Uc.d	ARMADURES		
	X	Z	H		Tn/m2/m	m/T/m	T/m	m/T/m			Us (Tn/m)	cm2/m	As min/m
1	2,10	2,10	0,90	0,40	8,66	3,58	7,88	5,74	1.700,00	1.445,00	67,61	1,55	16,56
2	2,20	2,20	0,90	0,40	9,97	4,60	9,57	7,35	1.700,00	1.445,00	86,73	1,99	16,56
3	2,20	2,20	0,90	0,40	10,02	4,62	9,62	7,39	1.700,00	1.445,00	87,14	2,00	16,56
4	2,10	2,10	0,90	0,40	8,70	3,60	7,92	5,76	1.700,00	1.445,00	67,93	1,56	16,56
9	2,00	2,00	0,90	0,40	8,76	3,24	7,53	5,18	1.700,00	1.445,00	61,09	1,41	16,56
10	2,00	2,00	0,90	0,40	8,76	3,24	7,53	5,18	1.700,00	1.445,00	61,07	1,40	16,56
13	2,00	2,00	0,90	0,40	8,99	3,32	7,73	5,32	1.700,00	1.445,00	62,69	1,44	16,56
14	2,10	2,10	0,90	0,40	10,50	4,35	9,55	6,96	1.700,00	1.445,00	82,03	1,89	16,56
15	2,00	2,00	0,90	0,40	8,62	3,19	7,41	5,10	1.700,00	1.445,00	60,12	1,38	16,56

CÁLCULO DE CORTANTE (EHE 2008)

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

Estructura: EDIFICI TRACTAMENT

Element: sabates aillades

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

MATERIALS		ACCIONS
FORMIGÓ	ACER	CÀRREGUES
1,50	1,15	1,60

VALORS D'ENTRADA (TALLANT)

Resistència característica del formigó	(fck)	30,00	N/mm²
Resistència de càlcul del formigó	(fcd)	20,00	N/mm²
Resistència a compressió del formigó	(f1cd)	12,00	N/mm²
Resistència mitja a tracció del formigó	(fct,m)	2,90	N/mm²
Límit elàstic d'acer en armadures	(fy)	500,00	N/mm²
Resistència de càlcul de l'armadura A_{α}	(fyd)	400,00	N/mm²
Angle de les armadures	(α)	90	º
angle de bieles de compressió	(θ)	45	º
Angle de ref. d'inclinació de les fisures	(θ_s)	45	º
Esforç tallant efectiu de càlcul	(V_{sd})	150,98	kN
Cantell total de la secció	(h)	0,90	m
Ample net de la secció	(b_o)	2,10	m
Recubriment de l'armadura	(d')	0,050	m
Cantell útil	(d)	0,850	m
Àrea total de la secció de formigó	(A_c)	1,89	m²
Axil de càlcul (compressió +)	(Nd)	0,00	kN
Armadura long. de tracció	(A_s)	15,70	cm²
Armadura comprimida	(A_s')	0,00	cm²
Quanta armadura long. traccionada	(ρ_1)	0,0009	(<0,02)

VALORS DE CÀLCUL

COMPROBACIONS			
Tensió axil efectiva en la secció	(σ_{cd})	0,00	N/mm²
Coeficient de reducció per efecte axil	(k)	1,00	
Coeficient	(ξ)	1,49	
TALLANT D'ESGOTAMENT PER COMPRESSIÓ OBLICUA V_{u1} =			10710,00 kN
TALLANT D'ESGOTAMENT PER TRACCIÓ EN L'ÀLMA V_{u2} =			884,69 kN

SECCIÓ VÀLIDA

ARMADURA DE TALLANT Vrd = Vcu + Vsu

Area per unitat de longitud de l'armadura de tallant	(A_{α})	-	cm²/m
Braç mecànic	(z)	0,77	m
Coeficient	(β)	1,00	

CONTRIBUCIÓ DE L'ARMADURA TRANSVERSAL	Vsu =	- kN/m
CONTRIBUCIÓ DEL FORMIGÓ	Vcu =	- kN/m

ARMADURA NECESSÀRIA A_{α} = Sense armadura cm² / m

ARMADURA MÍNIMA A_{α} = Sense armadura cm² / m

Fisuració en murs, lloses i bigas planes amb s<15Ø

TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

SABATES AILLADES; Armadura inferior

Ø = Diàmetre de la barra traccionada més gran en mm			20
h= espessor de la sabata en mm			900
b= amplada de la secció en mm			2200
A_s= Secció total d'acer en cm^2	m·t	kN·m	34,54
M_k en Kp cm (moment de servei)	4,62	45,30	461.728
Fck (N/mm²)			30
Recubriment del formigó en mm			50

Ø	secció (cm2)
8	0,50
10	0,79
12	1,13
14	1,54
16	2,01
20	3,14
25	4,91
32	8,04

Ø = Diàmetre de la barra	
12	20
0	11
secció total (cm2)	
0	34,54

Mf en kp·cm (moment de fisuració) 8.602.510

EL MOMENT ES MENOR QUE EL DE FISURACIÓ

W k= **mm**

* HIPÒTESIS:

Secció en flexión simple: k_1=0,125

Càrrega no instantanea: k_2 = 0,5

E_s = 200 kN/mm^2

COMPROBACIÓ A FISURACIÓ

S_m= Separació mitja de fisures, expressada en mm.

Dades:

c= Recubriment de formigó	50	mm
S= Distància entre barres longitudinals, < 15 Ø	200,00	mm
K1= 0,125 per a flexió simple	0,125	
Ø = Diàmetre de la barra tracionada més gran en mm	20	
Ac, eficaç= àrea de formigó a la zona del recubriment		225000
As= Secció total de les armadures situades en Ac,eficaç.		3454
h= espessor del mur en mm	900	

Sm= 205,142 mm

ε_{sm}= Allargament mig de les armadures.

Dades:

σ_{sr} = Tensio de la armadura fisurada = $M_{fis}/(0.8*d*A_s)$

$M_{fis}=(b*h^2)/6*f_{ct,m}$ 8.602.510

h= espessor del mur en cm 90

b= amplada de la secció en cm 220

$f_{ct,m}$= 0,3 *f_{ck}^(2/3) en Kp/cm^2 28,965

f_{ck} en N/mm^2 30

d= cantell útil en cm 84,00

A_s= Secció total d'acer en cm^2 34,54

σ_{sr} = 3.706,2 kp/cm²

Gs= Tensió de servei en la hipòtesi de secció fisurada= Mk/(0,8*d*As)

Mk en Kp/cm 461.728

σs = 198,9 kp/cm²

E_s= Módul de deformació longitudinal de l'acer en Kp/cm^2	2.000.000
k_2 = 0,5	0,50
0,4 * (σ_s/E_s)	0,0000398

ε_{sm} = 3,97855E-05

E_{sm} : Comprobació E_{sm} no ha de ser menor que ε_{sm} = 3,9785E-05

Wk= Obertura de fisura en mm.

W k=

	ALÇADA DEL PUNT CON											
	3	H	Ce	6	H	Ce	9	H	Ce	12	H	Ce
I	2,2	0,0	0,00	2,5	0,0	0,00	2,7	0,0	0,00	2,9	0,0	0,00
II	2,1	0,0	0,00	2,5	0,0	0,00	2,7	0,0	0,00	2,9	0,0	0,00
III	1,6	4,9	1,85	2,0	0,0	0,00	2,3	0,0	0,00	2,5	0,0	0,00
IV	1,3	0,0	0,00	1,4	0,0	0,00	1,7	0,0	0,00	1,9	0,0	0,00
V	1,2	0,0	0,00	1,2	0,0	0,00	1,2	0,0	0,00	1,4	0,0	0,00

Alçada del pilar: 4,85 m
Grau d'asperesa: III

SIDERAT									
15	H	Ce	18	H	Ce	24	H	Ce	30
3,0	0,0	0,00	3,1	0,0	0,00	3,3	0,0	0,00	3,5
3,0	0,0	0,00	3,1	0,0	0,00	3,3	0,0	0,00	3,5
2,6	0,0	0,00	2,7	0,0	0,00	2,9	0,0	0,00	3,1
2,1	0,0	0,00	2,2	0,0	0,00	2,4	0,0	0,00	2,6
1,5	0,0	0,00	1,6	0,0	0,00	1,9	0,0	0,00	2,0

ANNEX 7. CÀLCULS ELÈCTRICS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1
2 CÀLCULS 1
2.1 INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE 1
2.2 CAIGUDA DE TENSIÓ 1
2.3 CONDUCTORS DE PROTECCIÓ 1
2.4 COEFICIENTS DE CORRECCIÓ 1
2.5 GRAU DE PROTECCIÓ 2
2.6 TAULA DE VALORS 2

1 INTRODUCCIÓ

Al present annex es presenten els càlculs relatius a les instal·lacions elèctriques que formen part del conjunt de les obres que componen aquest projecte.

2 CÀLCULS

A l´hora de realitzar els càlculs s'ha tingut en compte la legislació vigent per a les instal·lacions de baixa tensió, recopilada en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (R.E.B.T.) i Instruccions Complementàries, que fa menció en cada cas als valors a calcular (coeficients, valors màxims, etc.), depenen de si les línies són trifàsiques o monofàsiques. A més, aquest reglament també marca la pauta a seguir a l'hora de l'execució de la instal·lació amb els diferents tipus de materials i premisses adequades a cada situació.

2.1 INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE

La intensitat ve determinada per la formula següent i és determinant a l'hora de calcular la secció del conductor. Es basa en les instruccions MI-BT-004, MI-BT-007 o MI-BT-017 depenent del tipus de muntatge que es realitza i de l'aïllament del conductor.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times Cos\varphi \times \eta} \qquad \text{(per a corrent trifàsic)}$$

$$I = \frac{P}{V \times Cos\varphi \times \eta} \qquad \text{(per a corrent monofàsic)}$$

I	Intensitat (Ampers).
P	Potència (Watts).
V	Tensió aplicada (Volts).
Cos φ	Factor de Potència.
η	Rendiment

2.2 CAIGUDA DE TENSIÓ

Per calcular la caiguda de tensió es fa servir la fórmula següent, obtenint com a resultat un valor en tant per cent (%) que no pot ser superior a 3 en el cas de receptors de llum, i a 5 en els de força.

$$e = \frac{P \times l}{K \times V \times S} \frac{100}{V} \qquad \text{(per les línies trifàsiques)}$$

$$e = \frac{P \times l \times 2}{K \times V \times S} \frac{100}{V} \qquad \text{(per les línies monofàsiques)}$$

e	Caiguda de tensió (%).
P	Potència (Watts).
l	Longitud (metres).
K	Constant (56 per coure i 35 per alumini).
S	Secció del conductor (mm^2).
V	Tensió Aplicada (Volts).

2.3 CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

Pel càlcul d'aquests conductors s'apliquen les instruccions MI-BT-003 i MI-BT-017 a partir del conductor actiu, pel que fa tant a conductor neutre com de protecció. Els seus valors estan reflectits en l'esquema unifilar.

2.4 COEFICIENTS DE CORRECCIÓ

Es tindran en conte a l'hora de fer els càlculs uns coeficients correctors que determina el R.E.B.T., i que s'han d'aplicar en cada cas depenent del tipus d'instal·lació, conduccions, receptors, etc.

En el nostre cas tenim com a més importants:

- Secció de conductors que alimenten làmpades de descàrrega: $I_{Càlcul}$ = 1,8 I
- Secció de conductors que alimenten motors: $I_{Càlcul}$ = 1,25 I
- Cables de 0,6/1kV enterrats sota tub: $I_{Càlcul}$ = 0,8 I
- Cables de 0,6/1kV a l´aire sota tub: $I_{Càlcul}$ = 0,8 I

2.5 GRAU DE PROTECCIÓ

El grau de protecció dels materials per les característiques específiques d'aquest projecte seran les següents:

* IP - XX7 per als tubs.
* IP - X4X per l'aparamenta.
* IP - X8X per anar submergit o sota pressió.

2.6 TAULA DE VALORS

Es presenta a continuació una taula de valors on es reflecteixen els diferents paràmetres a tenir en compte a l'hora de realitzar el projecte, i que han de complir les condicions que estableix el R.E.B.T. En tractar-se d'un únic punt de subministrament, la caiguda de tensió tota màxima admissible és del 4,5% per a enllumenat i del 6,5% per a motors.

Per als càlculs de la Línia general d'Alimentació i la Derivació Individual s'ha considerat una potència teòrica de 27,71 kW i 45 A (valor de l'I.G.A) amb cosφ=1 obtinguda amb coeficient de simultaneïtat entre els subquadres de la caseta de bombeig del 100%, donada la simplicitat de la instal·lació.

Els paràmetres que apareixen a la taula són:

P	Potència (W)
Coef.	Coeficient a aplicar segons tipus de consum.
P_{tot}	Potència total a la línia (W)
I	Intensitat de Càlcul (A)
S	Secció (mm^2)
L	Longitud (m)
e_p	Caiguda de Tensió Parcial (%)
e_t	Caiguda de Tensió Total (%)

Els conductors no soterrats es col·locaran en canals superficial de PVC, amb tapa de protecció.

Línia	Element	Uts.	P (W)	Coef.	P_{tot} (W)	Simult. (%)	P (W)	cos	I (A)	S (mm^2)	L (m)	e_p (%)	e_t (%)
L1	**Quadre de control i distribució**	**1**		**1**	**24.924**	**75,00**	**19385,3**	**1,0**	**28**	**10,0**	**45**	**0,4**	**0,4**
L.1.1.	Endolls trifàsics	1	8.855	1	8.855	100,00	8.855	0,8	16,0	2,5	10	0,0	0,4
L.1.2.	Endolls monofàsics	1	3.680	1	3.680	100,00	3.680	1,0	16,0	2,5	10	0,0	0,4
L.1.3.	Lluminària interior i exterior	1	400	1,8	720	100,00	720	1,0	3,1	2,5	15	0,3	0,7
L.1.4.	Bomba 1 filtració	1	7.500	1	7.500	50,00	3.750	1,0	16,3	2,5	20	2,0	2,4
L.1.5.	Bomba 2 filtració	1	7.500	1	7.500	50,00	3.750	1,0	16,3	2,5	20	2,0	2,4
L.1.6.	Bombes dosific. d'hipoclorit	1	50	1,8	90	100,00	90	1,0	0,4	2,5	40	0,1	0,5
L.1.7.	Bombes dosific. aigua desincrustant	1	50	1,8	90	100,00	90	1,0	0,4	2,5	40	0,1	0,5
L.1.8.	Bombes dosific. àcid desincrustant	1	50	1,8	90	100,00	90	1,0	0,4	1,5	40	0,2	0,6
L.1.9.	Bombes dosific. Floculant	1	50	1	50	100,00	50	1,0	0,2	2,5	40	0,1	0,5
L.1.10.	Armari vàlvules pneumàtiques	1	144	1,8	259	100,00	259	1,0	1,1	1,5	10	0,1	0,5
L.1.11.	Alimentació analitzadors i cabalímetres	1	250	1	250	100,00	250	1,0	1,1	2,5	40	0,3	0,7
L.1.12.	Llums emergència	1	100	1,8	180	50,00	90	1,0	0,4	1,5	30	0,1	0,5
L.1.13.	Bomba recirculadora 1	1	500	1	500	50,00	250	1,0	1,1	2,5	40	0,3	0,7
L.1.14.	Bomba recirculadora 2	1	500	1	500	50,00	250	1,0	1,1	2,5	40	0,3	0,7
L.1.15.	Maniobra 230Vac/24Vdc	1	1.250	1	1.250	100,00	1.250	1,0	5,4	2,5	0,1	0,0	0,4

ANNEX 8. AUTOMATITZACIÓ I CONTROL

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS 1

2.1 CONTROL DE TERBOLESA 1
2.2 CONTROL DE NIVELL DEL DIPÒSIT 1
2.3 AUTOMATITZACIÓ DE L'ETAP 1

1 INTRODUCCIÓ

Al present annex es descriuen el elements d'instrumentació relacionats amb l'automatització i control del sistema ETAP-Dipòsit.

2 DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS

2.1 Control de terbolesa

El sistema s'ha dimensionat per by-passar les aigües procedents dels aiguaneixos i mines quan aquestes presenten una terbolesa elevada, normalment associat a períodes de pluges. Quan això passi, la font alternativa d'aigua serà la procedent del pou del *Castanyer de les nou branques.*

Aquest control estarà fet per un turbidímetre (Turbidímetre 1), que es col·locarà tot just després de la connexió dels tubs procedents dels aiguaneixos i mines. En cas que la terbolesa superi el valor màxim admissible, s'actuarà sobre una nova vàlvula que s'obrirà i permetrà així el desguàs de les aigües procedents d'aquestes fonts. Un cop la terbolesa recuperi un valor per sota del màxim admissible, es tancarà la vàlvula de desguàs i l'aigua entrarà a la bassa.

A part d'aquest turbidímetre, s'instal·len dos més per tal de tenir coneixença de la terbolesa a l'entrada i sortida de l'ETAP, i controlar així el rendiment de la mateixa. Aquests són:

- Turbidímetre 2: Es col·locarà a la canonada d'alimentació procedent de la bassa a l'ETAP, dins l'edifici de tractament.

- Turbidímetre 3: Es col·locarà a la canonada de sortida del dipòsit de l'aigua tractada.

El bombament de l'aigua del pou del Castanyer es posarà en marxa en el moment que la terbolesa en l'aigua procedent dels aiguaneixos, mina o bassa sigui tal que superi el valor màxim admissible i per tant s'envia a desguàs. El bombament del pou s'aturarà quan es recuperi el valor de la terbolesa de qualsevol de les fonts esmentades a valors inferiors al màxim admissible.

2.2 Control de nivell del dipòsit

Es col·locarà un conjunt de boies de nivell al dipòsit:

- Una boia de nivell màxim. Quan s'assoleixi el nivell màxim d'aigua al dipòsit, la boia actuarà sobre bombes d'entrada a l'ETAP aturant-les, o bé sobre el bombament del pou (en el cas que aquest estigués en funcionament).

- Una boia de nivell mínim. Quan s'assoleixi aquest nivell (a definir pel gestor) la boia actuarà sobre les bombes d'entrada a l'ETAP posant-les en marxa, i per tant reprenent la filtració, o bé sobre el bombament del pou (en el cas que fos necessari per temes de terbolesa en les altres fonts)

2.3 Automatització de l'ETAP.

L'armari elèctric de la planta disposarà de diferents selectors, mitjançant els quals es podran engegar els diferents elements de la planta en mode manual (sense proteccions de nivells, ni demandes externes). En la mateixa porta de l'armari, també s'hi haurà d'incloure una pantalla tàctil per tal d'introduir consignes i controlar els diferents registres de l'ETAP.

- Bombes de la filtració: En mode automàtic alternaran el seu funcionament diàriament i s'haurà de regular la seva velocitat segons el cabal requerit. Es posaran en marxa segons el nivell desitjat al dipòsit d'aigua neta i tenint en compte que la pressió a l'aspiració de les bombes sigui correcta.

- Bombes d'impulsió de l'aigua de sortida del dipòsit a l'analitzador de clor lliure: Funcionaran de forma alterna diàriament i hauran de tindre en compte que hi hagi aigua en el dipòsit d'aigua neta.

- Filtres: Disposaran d'uns transductors a l'entrada i sortida dels mateixos que indicaran a l'autòmat quan s'ha de fer la neteja dels mateixos, aturant la filtració momentàniament.

- Pel que fa a la dosificació dels productes de tractament de l'aigua, aquesta es farà depenent del cabal filtrat i de la terbolesa de l'aigua d'entrada, també es tindrà en compte la lectura de l'analitzador de clor per poder ajustar el nivell de clor en l'aigua que va cap al consum de la població. Les bombes dosificadores de producte contaran amb una boia de mínim a cada tanc de producte per assegurar que no es desencebin.

ANNEX 9. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA S.S.

ÍNDEX

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1 OBJECTE DE L'ESTUDI 1

2 CARACTERÍSTIQUES DE L'ESTUDI 1

2.1 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 1
2.2 TERMINI D'EXECUCIÓ 1
2.3 PERSONAL PREVIST 1

3 PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA 1

4 ANÀLISIS I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS 2

4.1 RISCOS CLASSIFICATS PER ACTIVITATS 3
4.2 RISCOS PER OFICIS QUE INTERVENEN 4
4.3 RISCOS PER MEDIS AUXILIARS A UTILITZAR 5
4.4 RISCOS CLASSIFICATS PER LA MAQUINÀRIA A INTERVENIR 5
4.5 RISCOS PER INSTAL·LACIONS DE L'OBRA 6
4.6 RISCOS DE LES INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA 6
4.7 RISCOS PER AL MANTENIMENT POSTERIOR DEL CONSTRUÏT 6
4.8 RISCOS DE DANYS A TERCERS 7

5 MITJANS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS 7

5.1 PROTECCIONS COL·LECTIVES A UTILITZAR EN OBRA 7
5.2 PROTECCIONS INDIVIDUALS 8
5.3 PREVENCIÓ ESPECÍFICA 8
5.4 SENYALITZACIÓ DELS RISCOS 11
5.4.1 Senyalització dels riscos del treball 11
5.4.2 Senyalització vial 11
5.5 FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT 11
5.6 SERVEIS COMUNS 11
5.7 SERVEIS SANITARIS I PRIMERS AUXILIS 11
5.8 PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS 12

6 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I ÀREES AUXILIARS 12

7 SISTEMA PROJECTAT PER A LA PREVENCIÓ 12

7.1 SISTEMA DECIDIT PER AL CONTROL DE NIVELL DE SEGURETAT I SALUT, I DOCUMENTS DE NOMENAMENTS 12
7.2 PREVENCIÓ ASSITENCIAL EN CAS D'ACCIDENT LABORAL 12

8 PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT 13

9 DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 13

1 OBJECTE DE L'ESTUDI

Aquest estudi de Seguretat i Salut del "PROJECTE PER A LA CONSTRUCCIÓ D'UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D'UN SISTEMA PEL CONTROL DE LA TERBOLESA PER L'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU (GIRONA)" estableix, tant durant la construcció d'aquesta com durant la seva posta en marxa, les previsions respecte a prevenció de risc d'accidents i infermetats professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

Els objectius d'aquest Estudi són els següents:

1. Conèixer el projecte a construir i, definir la tecnologia adequada per a la realització tècnica de l'obra.
2. Analitzar totes les unitats d'obra contingudes al projecte a construir.
3. Definir tots els riscos, humanament detectables, que puguin aparèixer al llarg de la realització dels treballs.
4. Dissenyar les línies preventives a posar en pràctica, és a dir, la protecció col·lectiva i equips de protecció individual a implantar durant tot el procés de construcció.
5. Divulgar la prevenció decidida per a aquesta obra, a través del seu corresponent Pla de Seguretat i Salut a tots els que intervenen en el procés de construcció.
6. Crear un ambient de Salut laboral a l'obra.
7. Definir les actuacions a seguir en el cas de que es produeixi l'accident.
8. Dissenyar una línia formativa per a prevenir els accidents.
9. Fer arribar la prevenció de riscos, a cada empresa subcontractista o autònoms que treballin en l'obra.
10. Dissenyar la metodologia necessària per a efectuar, en les degudes condicions de Seguretat i Salut, els treballs de reparació, conservació i manteniment.

2 CARACTERÍSTIQUES DE L'ESTUDI

2.1 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

El nucli de Viladrau s'abasteix mitjançant vint-i-dues captacions, 14 de les quals són captacions en mina, 7 són aiguaneixos i una és un pou (Pou Castanyer de les nou branques). Totes les captacions excepte el pou subministren aigua per gravetat a l'embassament regulador de Puigdot d'uns 9.500 m³ de capacitat i a l'embassament de la Vila de 9.000 m³ de capacitat.

Des d'aquestes dues basses de regulació l'aigua es condueix al dipòsit de la Vila de 4 m³ de capacitat. Per altra banda, en aquest mateix dipòsit arriba l'aigua de la captació del pou. En aquest dipòsit és on s'efectua el tractament actual mitjançant d'addició d'hipoclorit sòdic. Finalment, des d'aquest dipòsit es distribueix la xarxa d'aigua potable.

L'actual cambra de cloració i distribució de 4 m³ presenta anomalies i mancances que impossibiliten el compliment del RD140/2003. En aquest sentit, l'Agència de Protecció de la Salut (Servei Regional a la Catalunya Central Sector d'Osona) va presentar a l'ajuntament de Viladrau el 10 d'agost de 2011 (Registre de sortida 122) i el 11 de gener de 2013 informes on concloïen la necessitat de portar a terme la correcció de les deficiències detectades al dipòsit de la Vila i a la línia de tractament de l'aigua potable el més aviat possible.

L'objecte de les obres és doncs la de donar solució a aquestes mancances amb la disposició d'un procés de tractament (filtració de doble etapa amb cloració) i un dipòsit d'emmagatzematge de l'aigua tractada prèvia a la seva inclusió a la xarxa.

2.2 TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució de la totalitat de les obres incloses en el present projecte és de TRES (3) mesos des de la signatura de l'acta de comprovació del replanteig.

2.3 PERSONAL PREVIST

Es preveu un nombre aproximat de 6 persones com a màxim per l'execució de l'obra.

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

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

MOVIMENT DE TERRES, EXCAVACIÓ I TERRAPLENS:

- Maquinària d'excavació
- Maquinaria de moviment de terres
- Maquinària de compactació

- Camions de trabuc
- Compressors i martells pneumàtics
- Eines manuals
- Grups electrògens

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ FETES “IN SITU”:

- Encofrats
- Acers
- Formigoneres
- Bombes de formigó
- Grues
- Eines manuals

POUS, RASES, ETC.:

- Maquinària d’excavació
- Camions
- Formigoneres
- Grues
- Prefabricats
- Eines manuals

CANALITZACIONS:

- Formigoneres
- Tubs i canonades
- Recobriments
- Grues
- Prefabricats
- Eines manuals

4 ANÀLISIS I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS

Al present capítol es realitza l’anàlisi i avaluació inicial dels riscos, tal com ho demana el Reial Decret 1627/1997 de 24 d’octubre pel que s’estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Article 5.

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, que pot ser variada per cada Contractista adjudicatari en els seus Plans de Seguretat i Salut, quan ho adapti a la tecnologia de construcció que li sigui pròpia.

En tot cas, els riscos aquí analitzats, es podran controlar mitjançant la protecció col·lectiva necessària, els equips de protecció individual i la senyalització oportuna.

El Pla de Seguretat i Salut que composi el Contractista adjudicatari respectarà la metodologia i concreció aconseguides per aquest treball.

En la matèria d’identificació i avaluació dels riscos, se l’assigna la probabilitat amb la qual pot recórrer.

Les probabilitats s’han qualificat com:

Probabilitat baixa	**B**
Probabilitat mitjana	**M**
Probabilitat alta	**A**

S’avaluen les conseqüències dels riscos que poden ser:

Lleugerament danyós	**LD**
Danyós	**D**
Extremadament danyós	**DE**

En funció de la probabilitat i conseqüència es qualifica el risc estimat:

Trivial	**T**
Tolerable	**TO**
Moderat	**M**
Important	**I**
Intolerable	**IN**

La qualificació s’assigna segons la següent taula:

	Qualificació de les conseqüències previsibles		
	Lleugerament danyós	Danyós	Extremadament danyós
Probabilitat Baixa de que ocorri	**Risc Trivial**	**Risc Tolerable**	**Risc moderat**
Probabilitat Mitjana de que ocorri	**Risc Tolerable**	**Risc moderat**	**Risc important**
Probabilitat alta de que ocorri	**Risc moderat**	**Risc important**	**Risc intolerable**

A cada risc se l'assigna el tipus de protecció a aplicar:

- Protecció col·lectiva
- Protecció individual

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

4.1 RISCOS CLASSIFICATS PER ACTIVITATS

Activitat : **Construcció d'arquetes**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell per trepitjada sobre terrenys irregulars o enfangats	X			X			X						X
Talls per manejat de peces ceràmiques i eines de paleta.	X			X			X						X
Sobre esforços, (treballs en postures o sustentació de peces pesades).		X			X				X				X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Atrapament entre objectes, (ajustament de canonades i segellats).	X				X			X					X
Projecció violenta d'objectes, (tall de material ceràmic).	X				X			X					X
Estrés tèrmic, (altes o baixes temperatures).	X			X			X						X
Sobre esforços, (treballar en postures obligades).		X			X				X				X
Trepitjades sobre terrenys inestables.	X			X			X						X
Caigudes al mateix nivell	X			X			X						X

Activitat : **Excavació de terres a màquina en rases.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Despreniments de terres, (per sobrecàrrega o tensions internes).	X				X			X				X	X
Despreniments de la cantonada de coronació per sobrecarrega.	X				X			X				X	
Caigudes de persones al mateix nivell, (trepitjar sobre terreny solt o enfangat).	X			X			X						X
Caigudes per persones a l'interior de la rasa (manca de senyalització o il·luminació)	X				X			X				X	X
Atrapament de persones amb els equips de les màquines, (amb la cullera al treballar refinant).s.	X			X			X						X
Cops per objectes despresos.	X				X			X					X
Caigudes d'objectes sobre els treballadors.	X			X			X						X
Estrés tèrmic, (generalment per alta temperatura).	X			X			X						X
Soroll ambiental.	X			X			X						X
Pols ambiental.		X		X				X					X

Activitat :**Instal·lació de canonades**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes d'objectes (pedres, materials, etc).		X			X				X				X
Cops per objectes despresos en manipulació manual.	X			X			X						X
Caigudes de persones per qualsevol causa.	X				X			X					X
Caigudes de persones al caminar per les proximitats d'una rasa (absència d'il·luminació, de senyalització o d'oclusió).		X			X				X			X	X
Enfonsament de les parets de la rasa (absència de blindatges, utilització d'entibacions artesanals de fusta).	X					X				X			X
Interferències amb conduccions soterrades (inundació sobtada, electrocució).		X				X				X			X
Sobre esforços (romandre en postures forçades, sobrecàrregues).	X			X			X						X
Estrés tèrmic (generalment per temperatura alta).	X			X			X						X
Trepitjades sobre terrenys irregulars o sobre materials.	X			X			X						X
Talls per manejament de peces ceràmiques i eines de paleta.	X			X			X						X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Atrapament entre objectes (ajustament de canonades i segellats).	X				X			X					X
Caiguda de canonades sobre persones per qualsevol causa.	X					X				X			
Atrapaments per qualsevol causa.	X					X				X			X
Pols (tall de canonades en via seca).	X			X			X						X
Projecció violenta de partícules (tall de canonades en via seca).	X				X			X					X

Activitat :**Instal·lació de canonades**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Sobre esforços (per al penduleig de la càrrega a braç, carregar tubs a l'espatlla)		X			X				X				X

Activitat :**Recepció maquinària, mitjans auxiliars i muntatges.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caiguda diferent nivell per qualsevol causa.	X				X			X					
Sobre esforços per manejament d'objectes pesats.		X			X				X				X
Caigudes a nivell o des d'escassa alçada (caminar sobre l'objecte que s'està rebent o muntant).	X			X			X						X
Atrapament entre peces pesades.	X			X			X						X
Talls per manejament d'eines o peces metàl·liques.	X			X			X						X

Activitat : **Replens de terres en general.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes de material des de les capes dels vehicles per sobrecàrrega.		X		X				X					X
Caigudes de persones des de les capes o carrosseries dels vehicles (saltar directament des d'elles al sòl).	X				X			X					X
Atropellament de persones (caminar pel lloc destinat a les màquines, dormitar a la seva ombra).		X			X				X				X
Bolcada de vehicles durant descàrregues en sentit de retrocés (absència de senyalització, balisament i topalls final de recorregut).	X					X			X				
Accidents per conducció sobre terrenys embassats sobre fangars (obstrucció, projecció d'objectes).	X			X			X						
Vibracions sobres les persones (conductors).		X			X				X				
Soroll ambiental i puntual.		X		X				X					X
Abocaments fora de control, en el lloc no adequat amb arrossegaments o despreniments.	X				X			X					
Caigudes al mateix nivell (caminar sobre terrenys solts o enfangats).	X			X			X						X

Activitat : **Abocament directe de formigons mitjançant canaleta.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caiguda a diferent nivel per a qualsevol causa.	X				X			X				X	X
Atrapament de membres (muntatge i desmuntatge de la canaleta).	X				X			X					X
Dermatitis (contactes amb el formigó)	X			X			X						X
Afeccions pneumòniques (treballs en ambients humits).	X			X			X						X
Soroll ambiental i puntual (vibradors).		X		X				X					X
Projecció de gotes de formigó als ulls.	X				X			X					X
Sobre esforços, (guia de la canaleta).		X			X		X		X				X

4.2 RISCOS PER OFICIS QUE INTERVENEN

Activitat :**Obres de Paleta.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caiguda de persones des de l'altura (penduleig de càrregues sustentades amb el ganxo de grua; bastides; buits horitzontals i verticals).	X				X			X				X	X
Caiguda de persones al mateix nivell (desordre, runes, paviments relliscosos).	X				X			X					X
Caiguda d'objectes sobre les persones.	X				X			X					X
Cops contra objectes.		X		X				X					X
Talls i cops en mans i peus pel maneig d'objectes ceràmics o de formigó i eines manuals.		X			X				X				X
Projecció violenta de partícules als ulls o altres parts del cos (tall de material ceràmic a cop de paletí; serra circular).		X			X				X				X
Talls per utilització de màquines eina.	X				X			X					X
Afeccions de les vies respiratòries derivades dels treballs realitzats en ambients saturats de pols (tallant totxos)	X				X			X					X
Sobre esforços (treballar en postures obligades o forçades, sustentació de càrregues).	X				X			X					X
Electrocució (connexions directes de cables sense clavilles; anul·lació de proteccions; cables lacerats o trencats).		X				X				X		X	X
Atrapaments pels medis d'elevació i transport de càrregues o ganxo.	X				X			X					
Els derivats de l'ús de medis auxiliars.	X			X			X						X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Soroll (us de martells pneumàtics).		X		X				X					X

Activitat :**Fusters**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes des d'alçada (fallida de l'encofrat; us erroni del medi auxiliar, penduleig de la càrrega).	X				X			X				X	X
Caigudes al mateix nivell (desordre).	X				X			X					X
Trepitjades sobre fragments de fusta sola (torcements).	X				X			X					X
Talls i erosions a les mans (manipulació de la fusta).	X			X			X						X
Cops per sustentació i transport a espatlla de taules de fusta.	X			X			X						X
Trepitjades sobre objectes punxants.		X			X				X			X	X
Talls per manipulació de la serra circular.		X			X				X				X
Soroll ambiental i directe, (manejament de la serra circular).		X			X				X				X
Projecció violenta de partícules o fragments, (trencament de dents de la serra; resquills de fusta).		X			X				X				X
Contacte amb l'energia elèctrica, (puntejar les proteccions elèctriques de la serra de disc, connexions directes sense clavilla, cables lacerats o trencats).		X			X				X			X	
Sobre esforços (treballs continuats en postures forçades, càrrega a braç d'objectes pesats).		X		X				X					X

4.3 RISCOS PER MEDIS AUXILIARS A UTILITZAR

Activitat :**Escales de mà**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes al mateix nivell (com a conseqüència de la ubicació i mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús)..	X				X			X					
Caigudes a diferent nivell (com conseqüència de la ubicació y mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).	X					X			X				
Caiguda per trencament dels elements constituents de l'escala (fatiga de material, nusos, cops, etc)	X				X			X					
Caiguda per lliscament degut a recolzament incorrecte (manca de sabates, etc).	X				X			X					
Caiguda per bolcada lateral per recolzament sobre una superfície irregular.		X			X				X				
Caiguda per trencament deguda a defectes ocults.	X					X					X		
Els derivats dels usos inadequats o del muntatges perillosos (unions d'escales, formació de plataformes de treball, escales insuficients per a l'alçada a salvar).	X					X					X		

4.4 RISCOS CLASSIFICATS PER LA MAQUINÀRIA A INTERVENIR

Activitat :**Camió de transport de materials**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Riscos inherents als treballs realitzats en la seva proximitat.		X			X			X					
Atropellament de persones (maniobres en retrocés, absència de senyalistes; errors de planificació; manca de senyalització; absència de semàfors).			X		X					X			
Xocs a l'entrada i sortir de l'obra (maniobres de retrocés; falta de visibilitat; absència de senyalista; absència de senyalització; absència de semàfors).			X		X					X			
Bolcada del camió (superar obstacles; forts pendents; mitges vessants, desplaçaments de la càrrega).	X				X			X					
Caigudes des de la capsa al sòl (caminar sobre la càrrega : pujar i baixar per llocs imprevistos per a això).	X				X			X					
Projecció de partícules (vent, moviment de la càrrega).	X					X			X				
Atrapament entre objecte (romandre entre la càrrega en els desplaçaments del camió).		X			X				X				X
Atrapaments (tasca de manteniment).		X			X				X				
Contacte amb la corrent elèctrica (capsa hissada sota línies elèctriques).	X				X			X				X	X

Activitat :**Camió grua.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Atropello de persones per : (maniobres en retrocés, absència de senyalista; espai angost)			X		X					X			
Contacte amb l'energia elèctrica, (sobre passar els gàlibs de seguretat sota línies elèctriques aèries)	X			X			X						
Bolcada del camió grua per : (superar obstacles del terreny; errors de planificació).	X				X			X					
Atrapaments (maniobres de càrrega i descàrrega).	X				X			X					
Cops per objecte, (maniobres de càrrega i descàrrega.		X			X				X				
Caigudes al pujar o baixar a la zona de comandaments per lloc imprevistos.		X			X				X				
Despreniment de la càrrega per estingat per eslingat perillós.	X					X			X				
Cops per la càrrega a paraments verticals o horitzontals durant les maniobres de servei.	X				X			X					
Soroll.		X		X			X						X

Activitat : **Màquines eines elèctriques en general: radials, cisalles, talladores, serres i assumibles.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Talls (disc de tall; projecció d'objectes, voluntarisme, imperícia).		X			X				X				X
Cremades (disc de tall; tocar objectes calents; voluntarismes; imperícia).		X		X				X					X
Cops (objectes mòbils; projecció d'objectes).		X			X				X				X
Projecció violenta de fragments (materials o trencament de peces mòbils).		X			X				X				X
Caiguda d'objectes a llocs inferiors.		X			X				X				
Contacte amb l'energia elèctrica (anul·lació de proteccions; connexions directes sense clavilla, cables lacerats o trencats).		X			X				X				
Vibracions.		X			X				X				X
Soroll.		X		X				X					X
Pols.		X		X				X					X
Sobre esforços (treballar llarg temps en postures obligades).		X		X				X					X

4.5 RISCOS PER INSTAL·LACIONS DE L'OBRA

Activitat : **Instal·lació elèctrica provisional de l'obra.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes al mateix nivell (desordre; usar mitjans auxiliats deteriorats, improvisats o perillosos).	X			X			X						X
Caigudes a diferent nivell (treballs al costat de talls del terreny o de lloses, desordre, usar mitjans auxiliars deteriorats, improvisats o perillosos).		X			X				X			X	X
Contactes elèctrics directes (excés de confiança, connexions perilloses, punteig de les proteccions elèctriques, treballs en tensió, imperícia).		X			X				X			X	X
Contactes elèctrics indirectes.		X			X				X				X
Trepitjades sobre materials solts.	X			X			X						X
Punxades i talls (filferros, cables elèctrics, tisores, alicates).	X			X			X						X
Sobre esforços (transport de cables elèctrics i quadres, maneig de guies i cables).	X			X			X						X
Talls i erosions per manipulació de guies.	X			X			X						X
Talls i erosions per manipulació amb les guies i els cables.	X			X			X						X
Incendi (fer foc o fumar junt a materials inflamables).	X				X			X				X	X

4.6 RISCOS DE LES INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

Activitat : **Muntatge, manteniment i retirada amb càrrega sobre camió de les instal·lacions provisionals per als treballadors de mòduls prefabricats metàl·lics.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Atrapament entre objectes durant maniobres de càrrega i descàrrega dels mòduls metàl·lics.	X				X			X					X
Cops per penduleigs (intentar dominar l'oscil·lació de la càrrega directament amb les mans, no usar cordes de guia segura de càrregues).	X				X			X					X
Projecció violenta de partícules als ulls (pols de la capsa del camió, pols dipositat sobre els mòduls , demolició de la fonamentació de formigó).	X			X			X						X
Caiguda de càrrega per eslingat perillós (no usar aparells de descàrrega a ganxo de grua).	X				X			X					X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Contactes amb l'energia elèctrica.		X			X				X			X	X

Sempre es tindran en compte els riscos propis del lloc, factors de forma i d'ubicació del tall a la instal·lació de les canonades, així com el canvis que pateixen en la seva periodicitat.

Al Plec de Condicions Tècniques i Particulars, es donen les normes a complir pel Contractista adjudicatari al seu Pla de Seguretat i Salut, amb l'objectiu de posar-les en pràctica durant la realització de l'obra.

4.7 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 arribar els medis de protecció individual adequats.

La prevenció per aquest riscos són com prevenció col·lectiva la senyalització de la zona de treball si és la via pública.

Com a mitjans de protecció més eficaces per al treballador ens podem remetre als medis de protecció individual com són els:

- Cascos
- Guants d'ús general
- Guants de goma
- Botes d'aigua
- Botes de seguretat de lona
- Botes de seguretat de cuir
- Granotes de treball
- Ulleres contra impactes i antipols
- Caretes antipols
- Protectors auditius
- Roba reflectant
- Mascarilles
- Impermeables

És important que la professionalitat dels treballadors sigui evident i que tinguin uns costums de treball que faran reduir els sinistres de forma important.

4.8 RISCOS DE DANYS A TERCERS

Als enllaços amb les carreteres i camins existents hi hauran riscos derivats de l'obra, fonamentalment per circulació de vehicles.

Els danys a tercers també deriven de la circulació dels vehicles de transport, tant de terres com d'altres materials, per carreteres públiques.

Els camins actuals comporten un risc, degut a la circulació de persones alienes a l'obra, una vegada iniciats els treballs.

També deriven de la circulació dels vehicles d'excavació i transport de materials i de l'obertura de rases i pous, així mateix els derivats de la possibilitat de projecció de materials sobre persones i vehicles.

5 MITJANS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS

5.1 PROTECCIONS COL·LECTIVES A UTILITZAR EN 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:

- Xarxes o robes metàl·liques de protecció per a despreniments localitzats
- Tanca de limitació i protecció
- Cinta de balissament
- Entibacions per a rases
- Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària
- Baranes
- Senyals de tràfic
- Senyals de seguretat

En transport, abocament, estesa i compactació:

- Tanques de limitació i protecció
- Barana de balisament
- Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària
- Senyals de tràfic
- Senyals de seguretat
- Regat de pistes

En formigons

- Il·luminació d'emergència
- Passadís de seguretat
- Barana de limitació i protecció
- Cinta de balisament
- Senyals de seguretat
- Baranes

En soldadures

- Interruptors diferencials
- 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.

Les rases, forats, desguassos, etc..., hauran de protegir-se amb tanques o baranes i senyalitzar-se adequadament. Si la profunditat és major de 1,5 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 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.

S'hauran d'inspeccionar les zones on puguin produir-se fissures, esquerdes, erosions, eixamplaments, embalums, etc..., per si fos necessari prendre mides.

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. Conseqüentment s'ha decidit utilitzar les contingudes al següent llistat:

- Cascos: per a totes les persones que participin a l'obra, inclosos visitants
- Guants d'ús general
- Guants de goma
- Guants de cuir
- Botes impermeables a l'aigua i a la humitat.
- Botes de seguretat de cuir
- Granotes de treball
- Ulleres contra impactes i antipols
- Ulleres per a soldadura
- Polaines de soldador
- Caretes antipols
- Protectors auditius
- Roba reflectant
- Mascarilles
- Impermeables

5.3 PREVENCIÓ ESPECÍFICA

- **Atropellaments per màquines o vehicles**

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

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 voreres de la mateixa.

El personal que treballi en els enllaços i cruïlles utilitzarà armilles reflectants sempre que sigui necessari.

- **Col·lisions i bolcades de màquines i camions**

Les pistes, cruïlles i incorporacions a vies públiques es senyalitzaran segons normativa vigent. Qualsevol senyalització que afecti la via pública serà autoritzada per la Direcció Facultativa de l'Obra u Organismes autònoms pertinents.

Els talls de càrrega i descàrrega es senyalitzaran marcant espais per a maniobres i aparcaments.

Els cantells de pista que presentin riscs de bolcades es protegiran adequadament.
Quan la descàrrega de camions es faci a abocadors, hauran de col·locar-se topalls.

- **Pols per circulació, vent, etc.**

Les pistes i traçats per on circulin màquines es regaran periòdicament amb cisterna d'aigua.

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

- **Atrapaments**

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

Pel maneig 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 baldó de seguretat.

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

- **Caigudes a diferent nivell**

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

Les excavacions es senyalitzaran amb cordó de abalisament.

- **Caigudes a mateix nivell**

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

Per a la cruïlla de rases es disposaran passarel·les. Les màquines portaran en els accessos a cabines plaques antirrelliscants.

- **Caigudes d'objectes**

Tot el personal de l'obra utilitzarà casc. 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 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 paranys amb malla metàl·lica.

De manera general, es senyalitzaran els talls recordant la necessitat d'ORDRE i NETEJA.

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

- **Electrocucions**

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

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

Els electricistes tindran a la seva disposició guants dielèctrics.

- **Eczemes, causticacions**

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

Igualment, el personal de taller en contacte amb olis portarà guants.

Els encarregats dels líquids desencofrants portaran guants, ulleres i caretes.

- **Projecció de partícules**

S'utilitzaran ulleres en els treballs següents:

- 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'evitat 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 bituminadores 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**

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

El equips oxiacetilènics portaran incorporats vàlvules d'antirretrocés.

- **Vibracions, lumbalgies**

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 antivibratori.

- **Punxades i talls**

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

- **Sorolls**

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

- **Ensorraments d'excavacions**

Els talussos adequats al tipus de terreny o en el seu cas els estreps necessaris 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 per soldadures 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 cas 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.

- **Interferències amb línies elèctriques**

A la parcel·la on s'ubica el dipòsit i en general a l'àmbit de treball existeixen línies elèctriques aèries que no es trobaran desviades durant l'execució de les obres. Es senyalaran i tancaran degudament les zones sensible per evitar el pas de grues i maquinaria d'alçada, de tal manera que es garanteixi que no es produiran trencaments de les línies.

5.4 SENYALITZACIÓ DELS RISCOS

La prevenció dissenyada, per a millorar la seva eficàcia, requereix la utilització d'una senyalització adequada. A continuació s'adjunta una relació de les més comuns segons la seva finalitat.

5.4.1 Senyalització dels riscos del treball

Com 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. El plec de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Banda d'advertència de perill
- Prohibit el pas a vianants

5.4.2 Senyalització vial

Els treballs a realitzar, originen riscos importants per als treballadors de l'obra, per la presència o veïnat del trànsit rodat, en conseqüència, és necessari instal·lar l'oportuna senyalització vial, que organitzi la circulació de vehicles de la forma més segura possible. El perill de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Con de balisament. TB-6
- Balissa de cantó dret. TB-8
- Balissa de cantó esquerre. TB-9
- Triangular perill TP-18 "obres" 60 cm.
- Cartell indicatiu de risc de 50 $\times$ 40 cm.
- Cordó de balisament reflectant
- Xarxa de plàstic per limitació d'accés

5.5 FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

La formació i informació dels treballadores en els riscos laborals i en els mètodes de treballs segurs a utilitzar, són fonamentalment per a l'èxit de la prevenció.

El Contractista adjudicatari està legalment obligat a formar a tot el personal al seu càrrec, de tal forma, que tots els treballadors tindran coneixement dels riscos propis de la seva activitat laboral, de les conductes a observar en determinades maniobres, de l'ús correcte de les proteccions col·lectives i del dels equips de protecció individual necessaris per a la seva protecció.

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 haurà de comprovar-se que cada operari conegui perfectament l'ús de les eines, útils i maquinària que se'l 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.

Triant el personal més qualificat, es faran cursets de socorrisme i primers auxilis, de manera que totes les obres disposin d'algun socorrista.

5.6 SERVEIS COMUNS

Es disposarà de vestuaris, serveis higiènics i menjadors degudament dotats.

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

Els serveis higiènics tindran lavabo, una dutxa amb aigua freda i calenta, WC i calefacció.

El menjador disposarà de taules i seients amb espatllera, piques de rentar plats, escalfadors de menjars, calefacció i dos recipients per deixalles.

5.7 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 contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

- **Assistència a accidentats**

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

És molt convenient disposar a l'obra, i en un 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.

5.8 PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Es senyalitzaran els accessos a l'obra d'acord amb la normativa vigent. A l'enllaç dels obrers amb les carreteres i camins que existeixen, adoptant-se les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

6 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I ÀREES AUXILIARS

Segons el volum de treballadors previst, es defineixen a continuació les instal·lacions provisionals per a l'ús dels treballadors.

Les instal·lacions provisionals per als treballadors s'allotjaran a l'interior de mòduls metàl·lics prefabricats, comercialitzats en xapa emparedada amb aïllant tèrmic i acústic.

Es muntaran sobre una fonamentació lleugera de formigó o sobre una superfície existent si té la suficient solidesa salvaguardant la seva integritat. Tindran un aspecte senzill però digne. Han de retirar-se al finalitzar l'obra i hauran d'arreglar-se els possibles desperfectes que la seva ubicació hagi produït.

7 SISTEMA PROJECTAT PER A LA PREVENCIÓ

7.1 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 la 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:

1. Mitjançant la signatura del treballador que els rep, en una part de magatzem que es defineix al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.
2. 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).

7.2 PREVENCIÓ ASSITENCIAL EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

- **Medicina Preventiva**

El Contractista adjudicatari, en compliment de la legislació laboral vigent, realitzarà els reconeixements mèdics previstos 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 a aquesta obra.

Al Plec de condicions tècniques i particulars s'expressen les obligacions empresarials en matèria d'accidents i assistència sanitària.

- **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, tal i com es conté al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.

8 PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

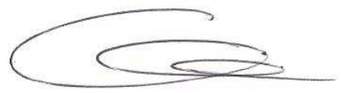
El pressupost d'Execució Material de Seguretat i Salut és de SET MIL SIS-CENTS TRENTA NOU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS (7.639,53 €).

9 DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

- DOCUMENT NÚM 1 MEMÒRIA
- DOCUMENT NÚM 2 PLÀNOLS
- DOCUMENT NÚM 3 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS
- DOCUMENT NÚM 4 PRESSUPOST

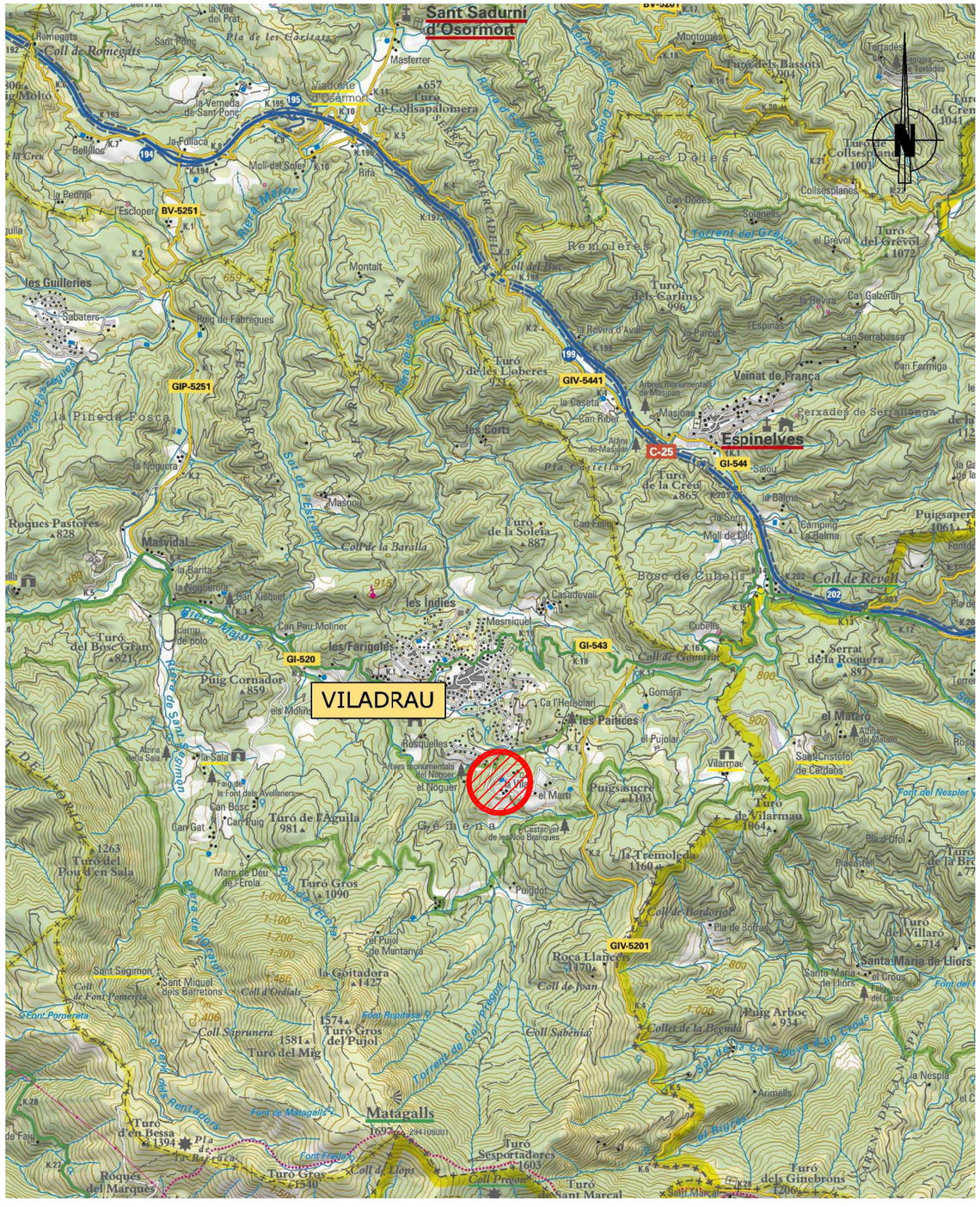
Barcelona, gener de 2015

L'AUTOR DEL PROJECTE



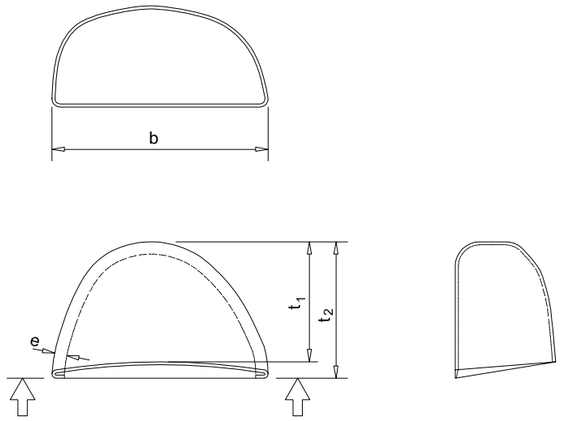
Emma Parpal Llorens
Enginyera química

PLÀNOLS S.S.

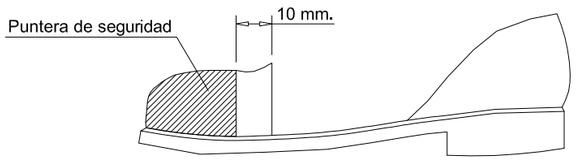

Sant Sadurní d'Osormort
VILADRAU
Espinelves
Vilanat de França
Perxades de Serrallonga
Les Dolies
Renoleres
les Guilleries
la Pineda Fosca
Roques Pastores 828
Masvidal
Puig Cornador 859
Turó del Bosc Gran 821
les Indies
Bosc de Cubells
Coll de Revell
Serrat de la Roquera 897
el Mataró
Turó de Collsesplanes 1001
Turó del Grevol 1072
Turó de Vilarmau 1064
Puigsacrer 1103
Turó de la Creu 1041
Turó de les Lloberes 921
Turó de la Creu 865
Turó de la Soleia 887
Turó dels Carlins 990
Roca Llancers 1170
Puig Arboç 934
Turó del Villaró 714
Santa Maria de Lliors
Turó del Pou d'en Sala 1263
Turó de l'Àguila 981
Turó Gros 1090
la Tremoleda 1160
la Gòitadora 1427
Turó Gros del Pujol 1574
Turó del Mig 1581
Matagalls 1697
Turó d'en Bessa 1394
Turó Gros 1530
Roques del Marquès
Turó Sespartadores 1603
Turó dels Ginebrons 1206
Puigsapera 1061
Collsesplanes
Tartarès
Montomès
Les Bassots 904
Can Dodes
Solanells
el Grevol
Can Galzeran
Can Serrabassa
Can Formiga
Masjoan
Can Riber
les Corts
Can Fabra
Salou
la Balma
Camping La Balma
Can Ferrer
Moli de l'Alt
Casadevall
Cubells
Masriquel
Can Pau Moliner
les Farigoles
Gomara
Ca l'Heteolari
les Paitides
el Pujolar
Vilarmau
Rosquelles
el Noguer
la Vila
el Martí
Can Bosc
Can Ruig
Can Gat
Mare de Déu de l'Erola
Puigdot
el Pujol de Muntanya
Coll de Bordoriol
Pla de Borras
Santa Maria de Lliors
el Crous
Font del Crous
Arimells
la Nespla
Sant Segimon
Sant Miquel dels Barretons
Coll de Font-Pomereta
Font Pomereta
Coll Sapruner
Coll d'Ordials
Font Raptosa
Coll Sabenia
Collet de la Bogada
Font de Matagalls
Font Fagina
Coll de Lliops
Coll Pregon
Sant Marcal
Coll de Romegats
Coll de la Batalla
Coll de Gomara
Coll de Joan
Font del Nespler
Font d'Ofol
Riera Major
Riera de Sant Romà
Riera de Vilarmau
Riera de l'Erola
Riera de Tavertet
Torrent del Grevol
Torrent de Can Fabra
Torrent de Can Ferrer
Torrent de les Corts
Torrent de Can Pau Pagès
Torrent de les Rentadores
Torrent de Font Pomereta
Torrent de Sant Segimon
Sot de l'Estrany
Sot de la Casanova de Can Crous
Riera de Sant Romà
Riera de Vilarmau
Riera de l'Erola
Riera de Tavertet
Riera de Sant Segimon
Riera de Sant Pere de Casserres
Riera de Sant Pere de Casserres
Riera de Sant Pere de Casserres

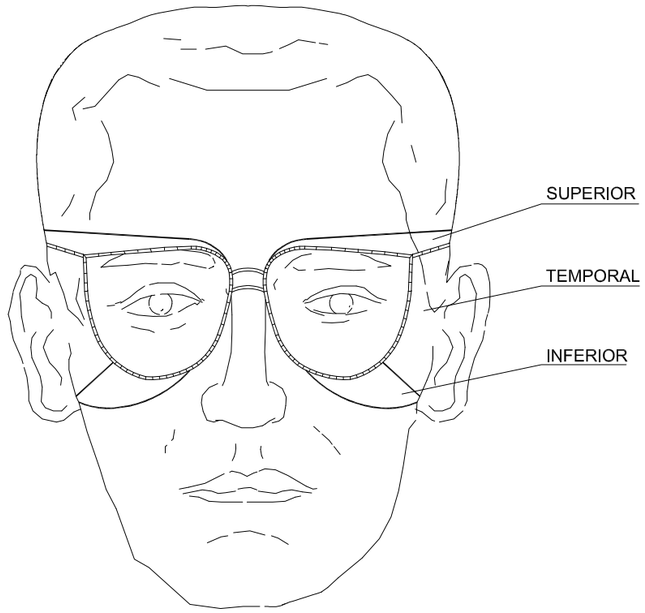


CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015**; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EMPLAÇAMENT	PLÀNOL Nº: **AN.09**; FULL: 02 DE 45

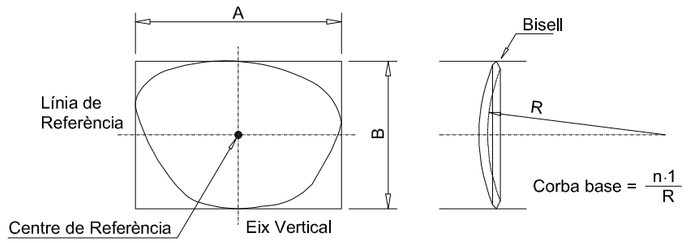


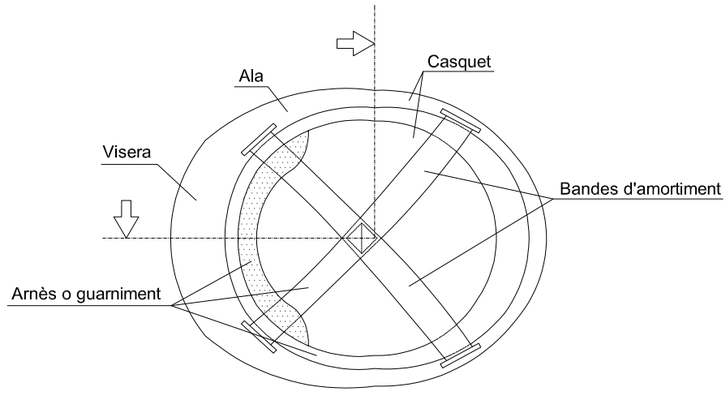
BOTES DE SEGURETAT -REFORÇOS-

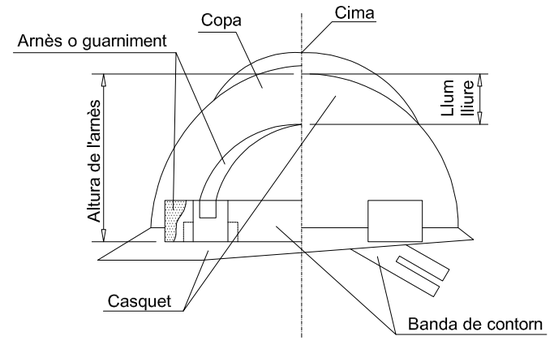




ULLERES DE SEGURETAT



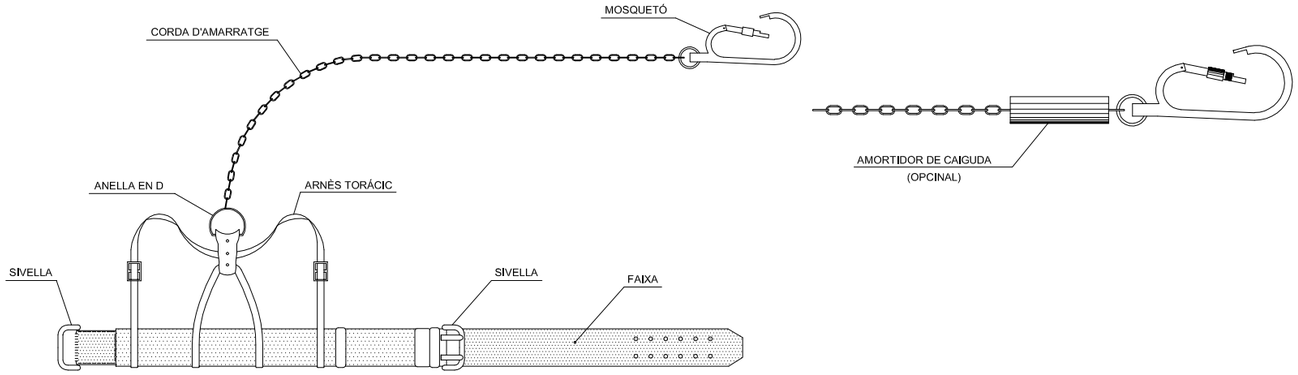




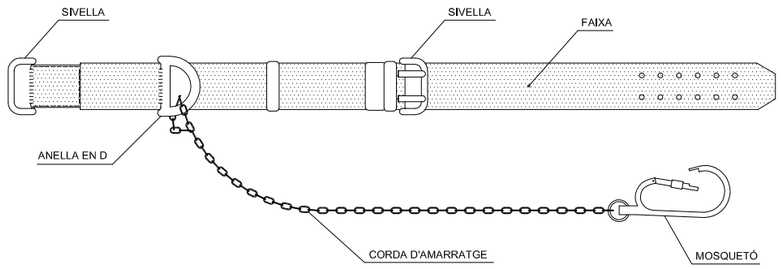
CASC DE SEGURETAT

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS INDIVIDUALS	PLÀNOL Nº: AN.09 FULL: 03 DE 45

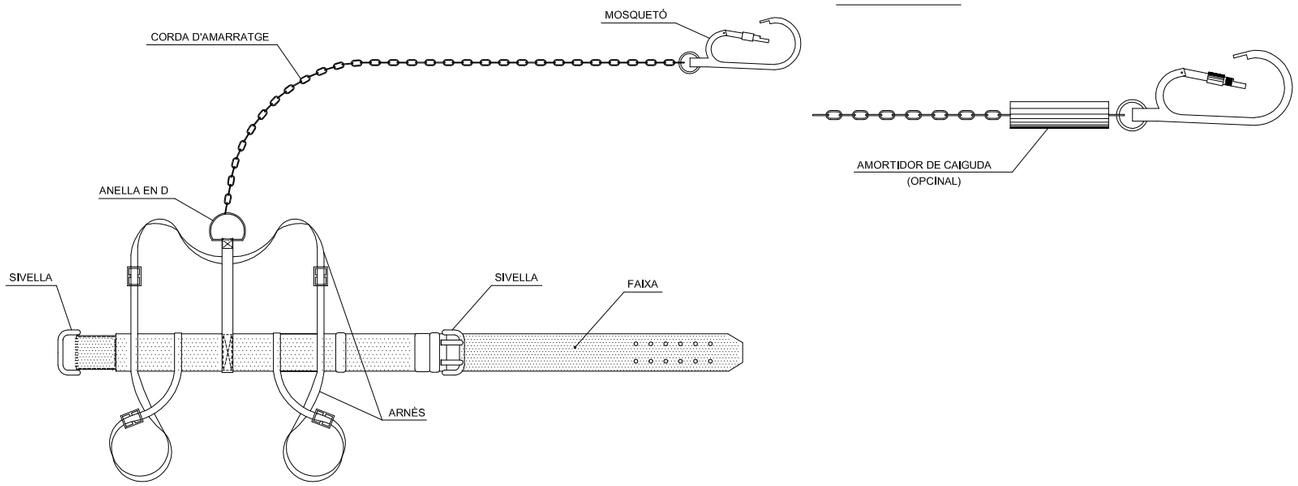
TIPUS 1



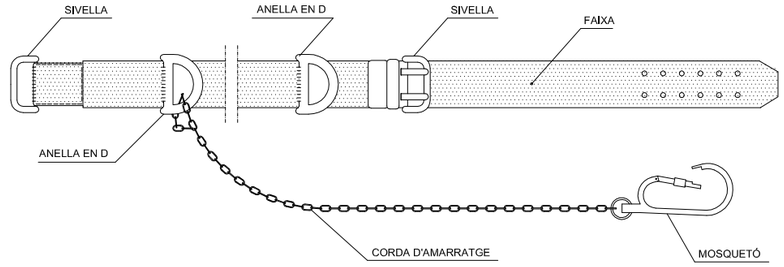
TIPUS 1

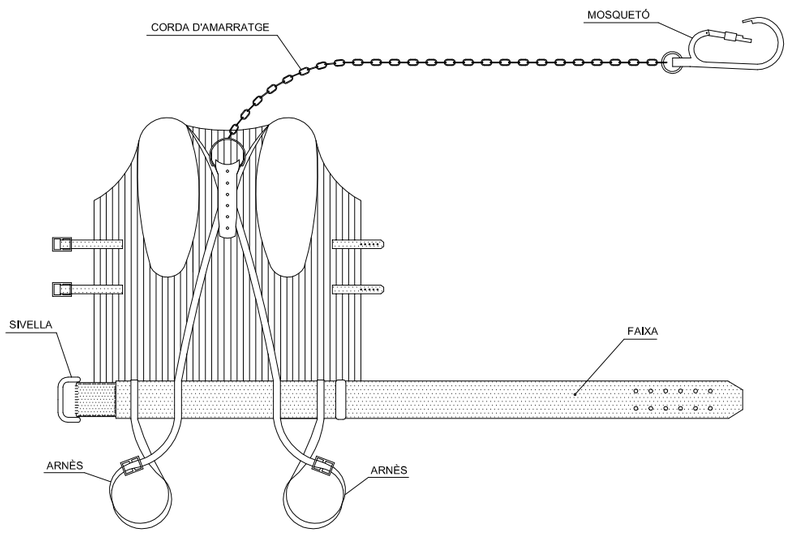


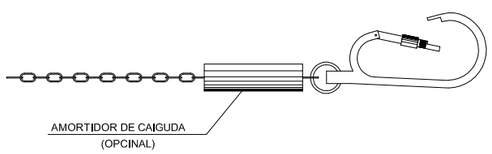
TIPUS 2

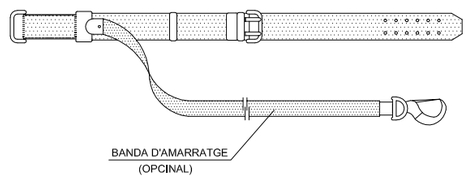


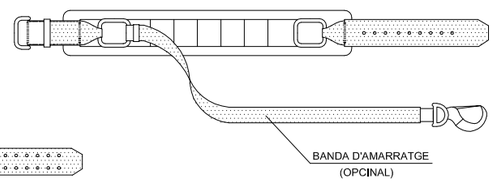
TIPUS 2

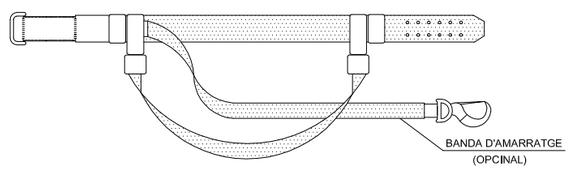




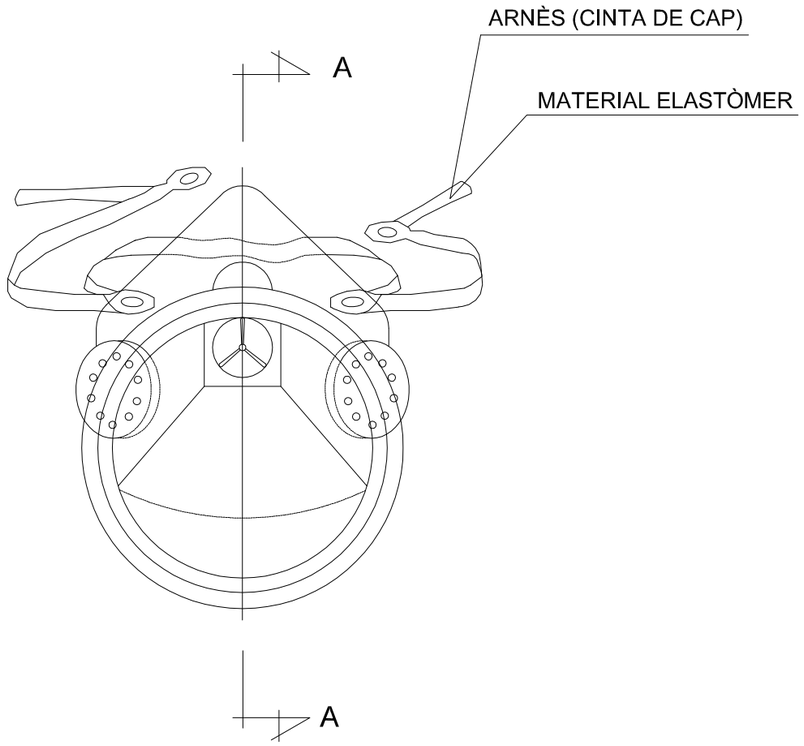


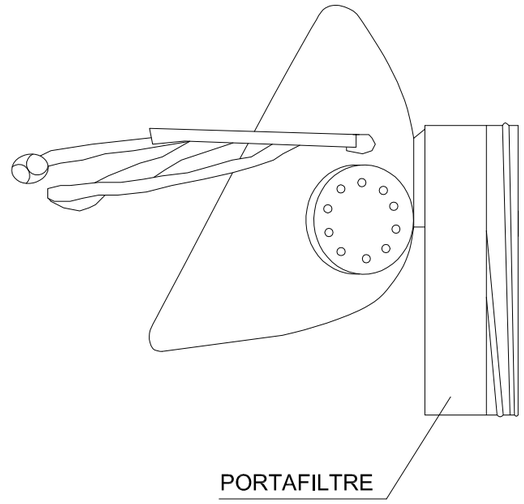


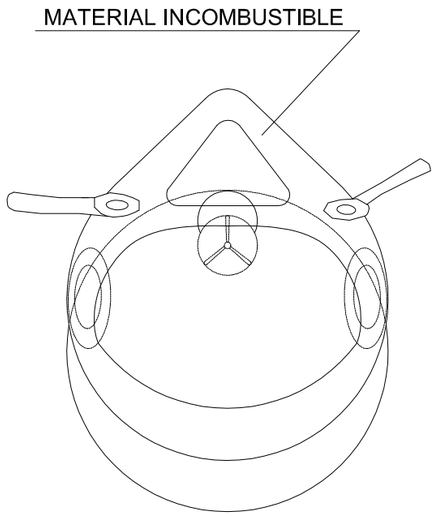


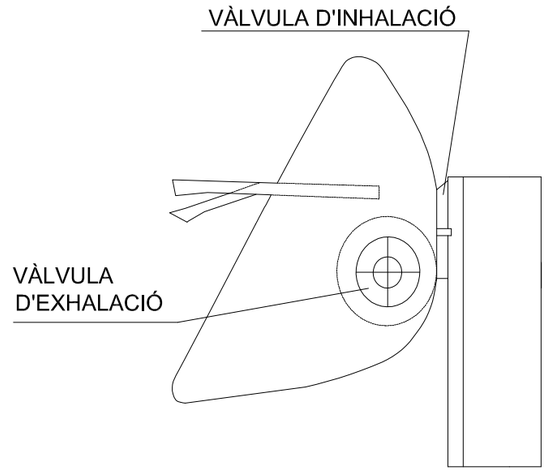


CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015**; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS INDIVIDUALS**	PLÀNOL Nº: **AN.09**; FULL: **04 DE 45**





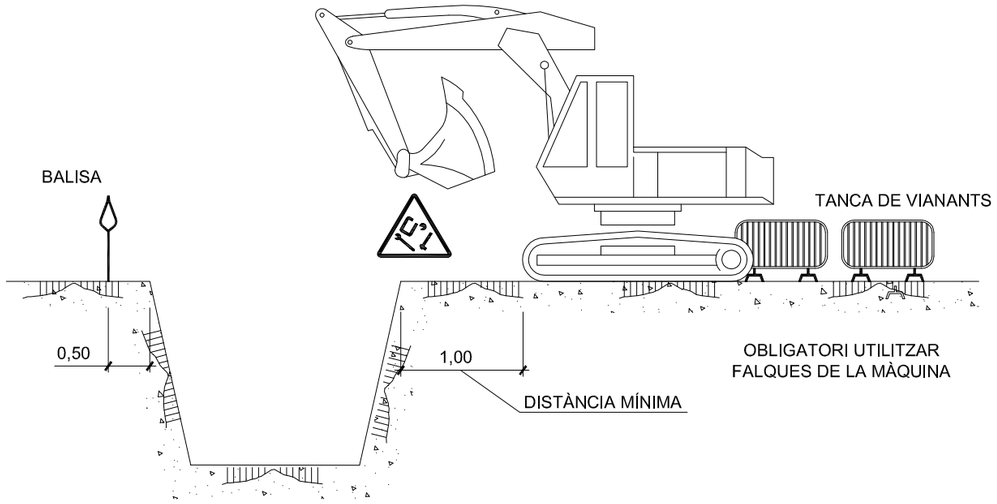




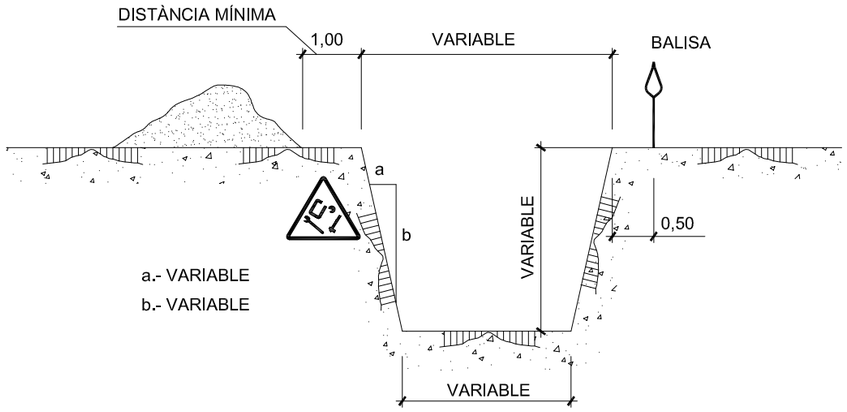
SECCIÓ A-A

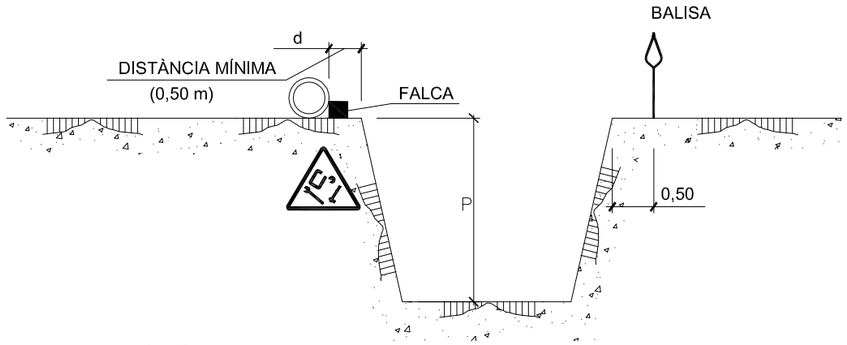
MASCARETA ANTIPOLS

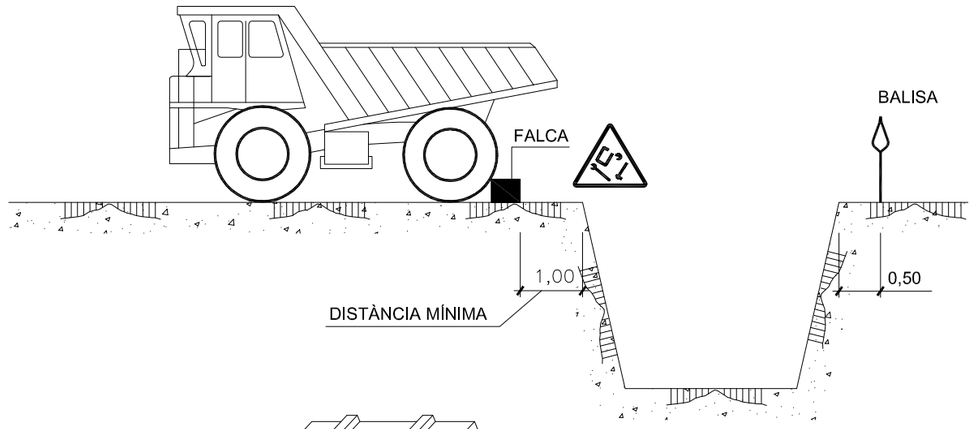
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015**; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09**; FULL: **05 DE 45**

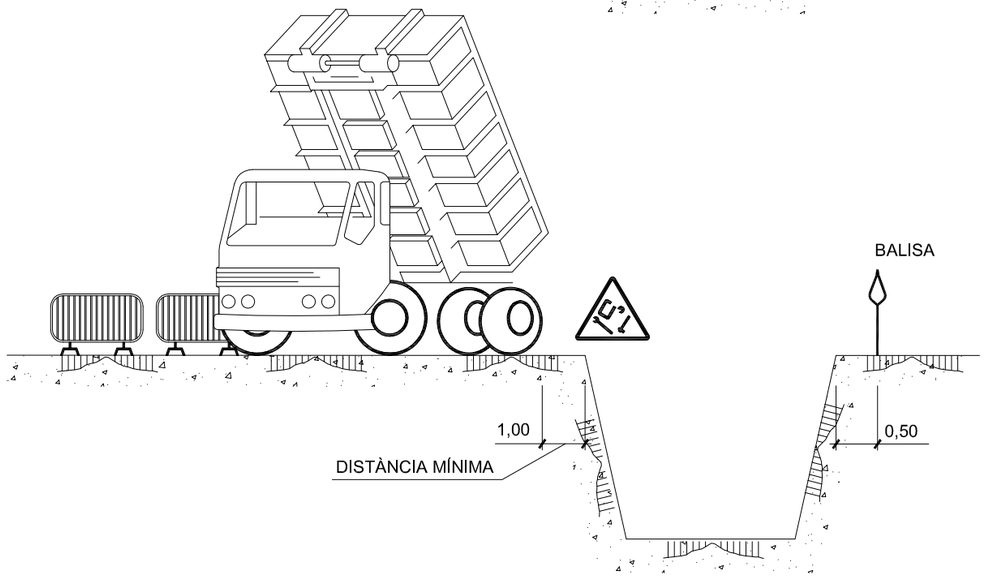


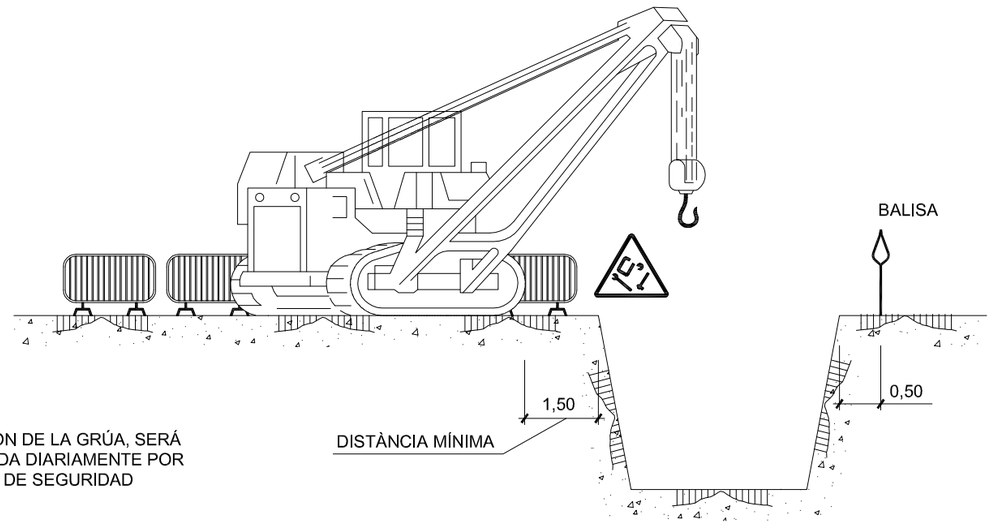
APLEC







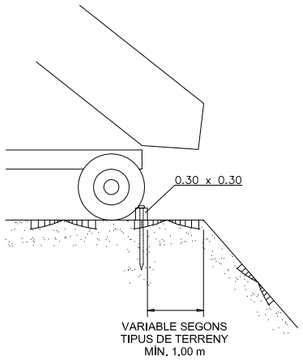


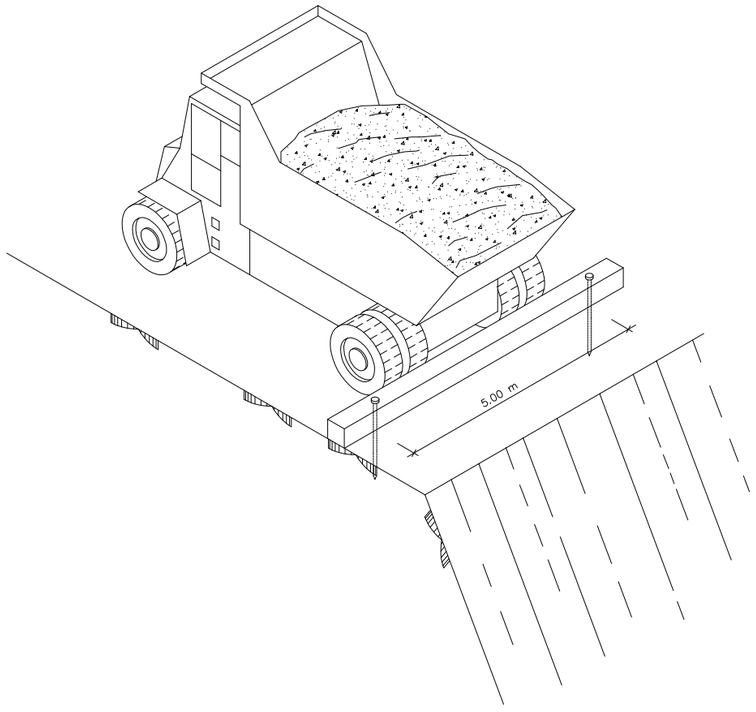


NOTA:
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA, SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

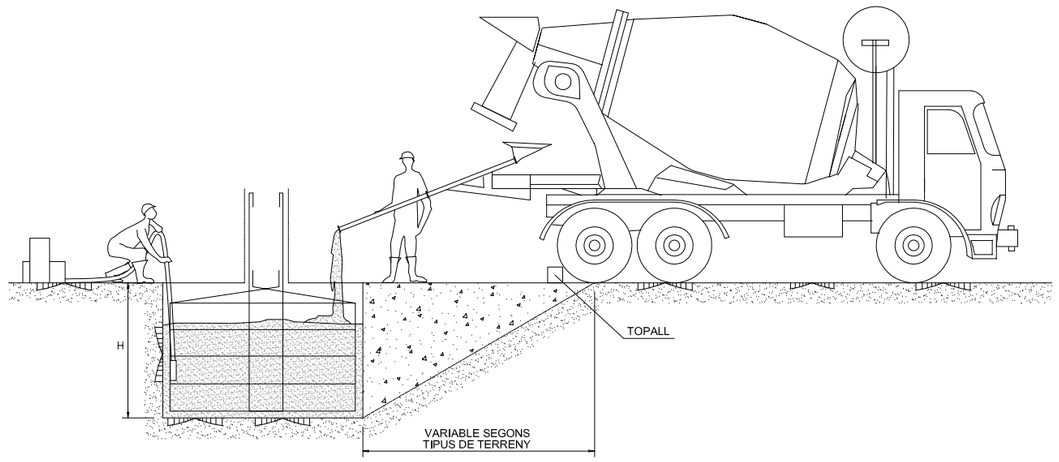
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DIPÒSIT VILADRAU; ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT; PROTECCIONS COLECTIVES	PLÀNOL Nº: AN.09; FULL: 06 DE 45

TOPALL PER A VEHICLES AUTOMÒBILS

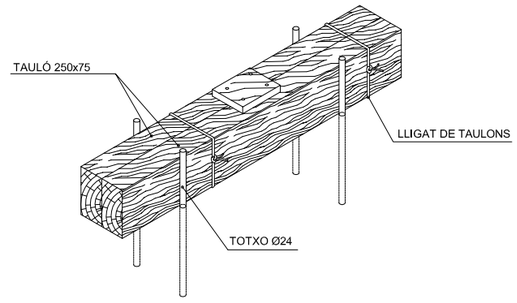




FORMIGONAT PER ABOCAMENT DIRECTE EN RASES O FONAMENTS

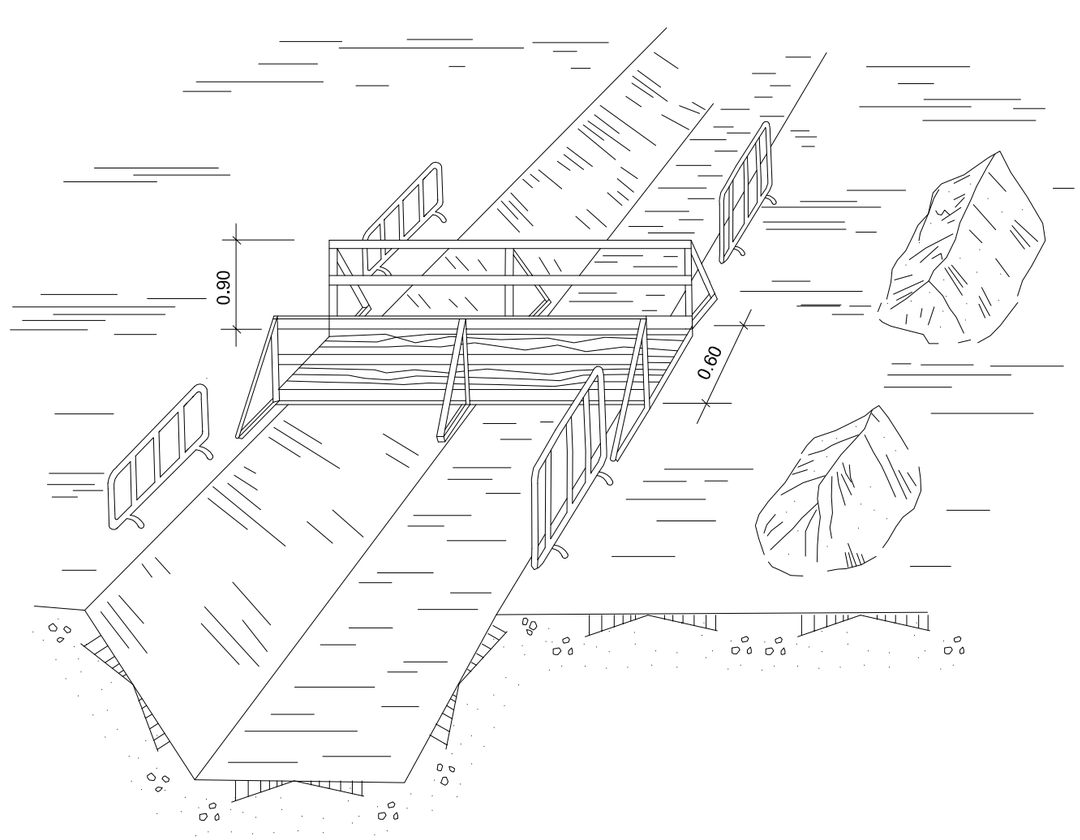


DETALL DE LA FALCA

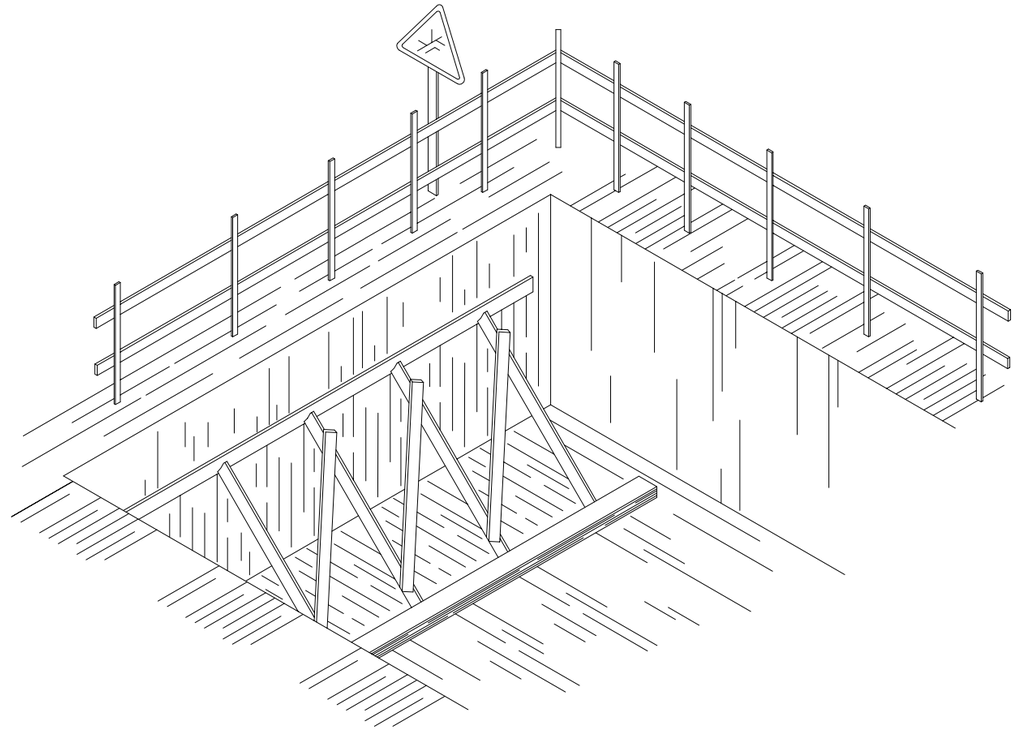


CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E, 0 m, **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09** FULL: **07 DE 45**

PASSAREL.LA DE PROTECCIÓ



EXECUCIÓ D'EXCAVACIONS

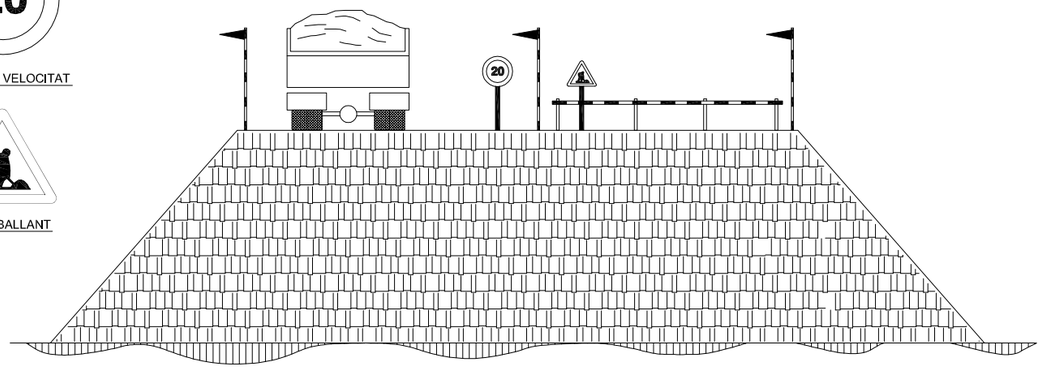


CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09** FULL: **08 DE 45**

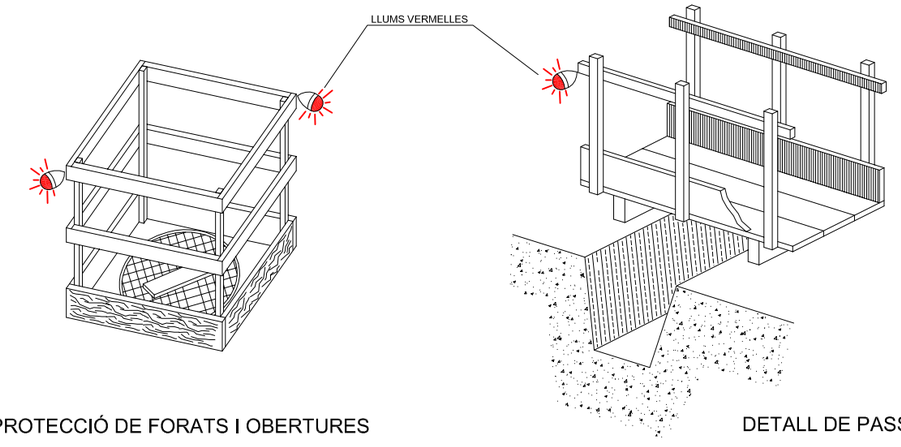


LIMITACIÓ DE VELOCITAT

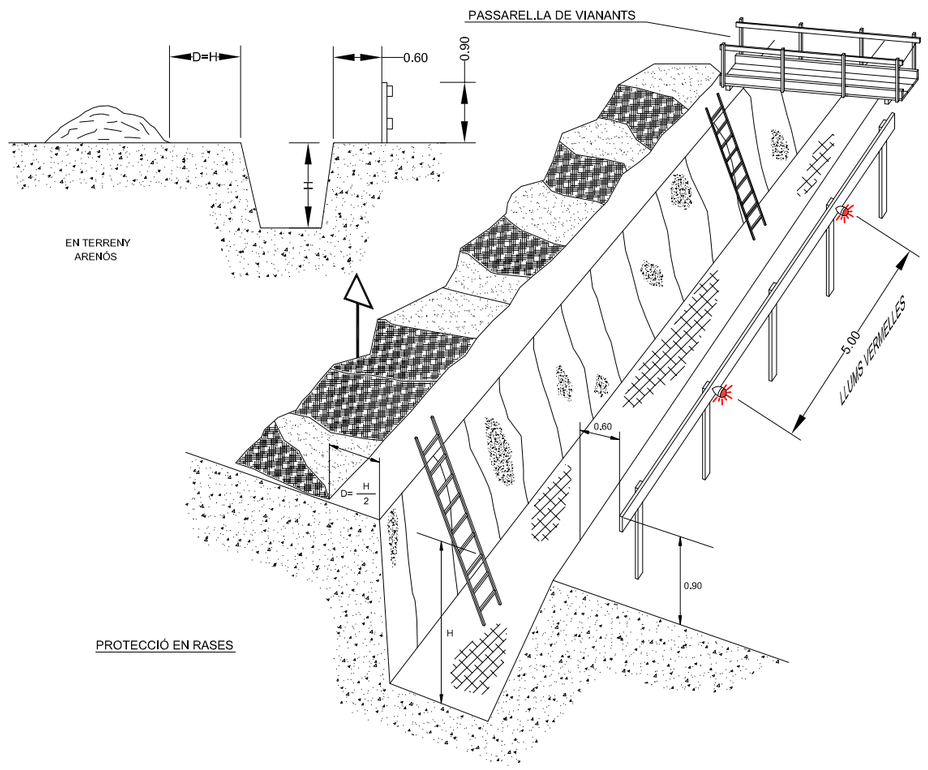
HOME TREBALLANT



EXECUCIÓ DE TERRAPLENS I AFERMAMENTS



PROTECCIÓ DE FORATS I OBERTURES

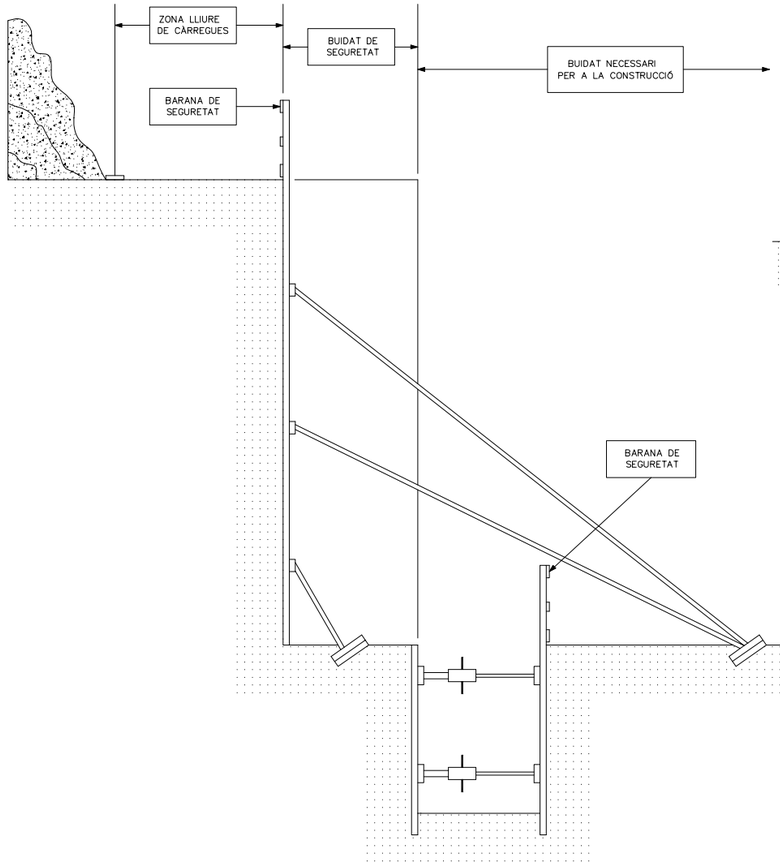


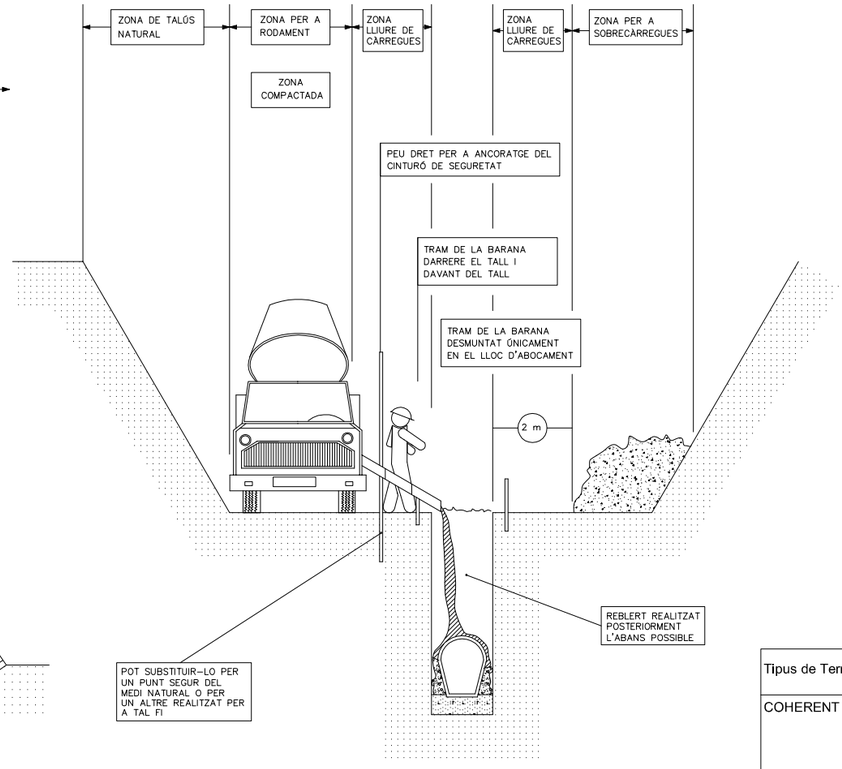
PROTECCIÓ EN RASES

DETALL DE PASSAREL.LA DE VIANANTS

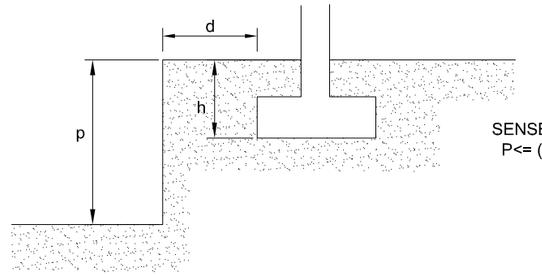
PROTECCIONS EN RASES

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015**; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVES	PLÀNOL Nº: **AN.09**; FULL: **09 DE 45**

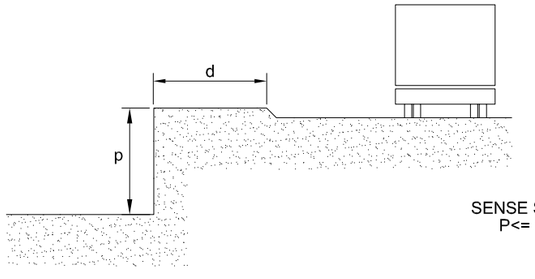




* MENTRE ES REALITZA EL FORMIGONAT PEL DARRERE DEL TALL, ES PROCEDEIX DESPRÉS L'ADORMIMENT AL TANCAMENT DE LA RASA
* TRAM OBERT, L'ESTRICTAMENT NECESSARI PER A INSTAL.LAR UN TRAM DE CANONADA I FORMIGONAR EL TRAM ANTERIOR
* QUANT MENOR TEMPS ROMANGUI OBERTA LA RASA, MAJOR SEGURETAT, MALGRAT AIXÒ, POT NECESSITAR ESTINTOLAMENT



SENSE SOL,LICITACIÓ
P<= (h+d/2)



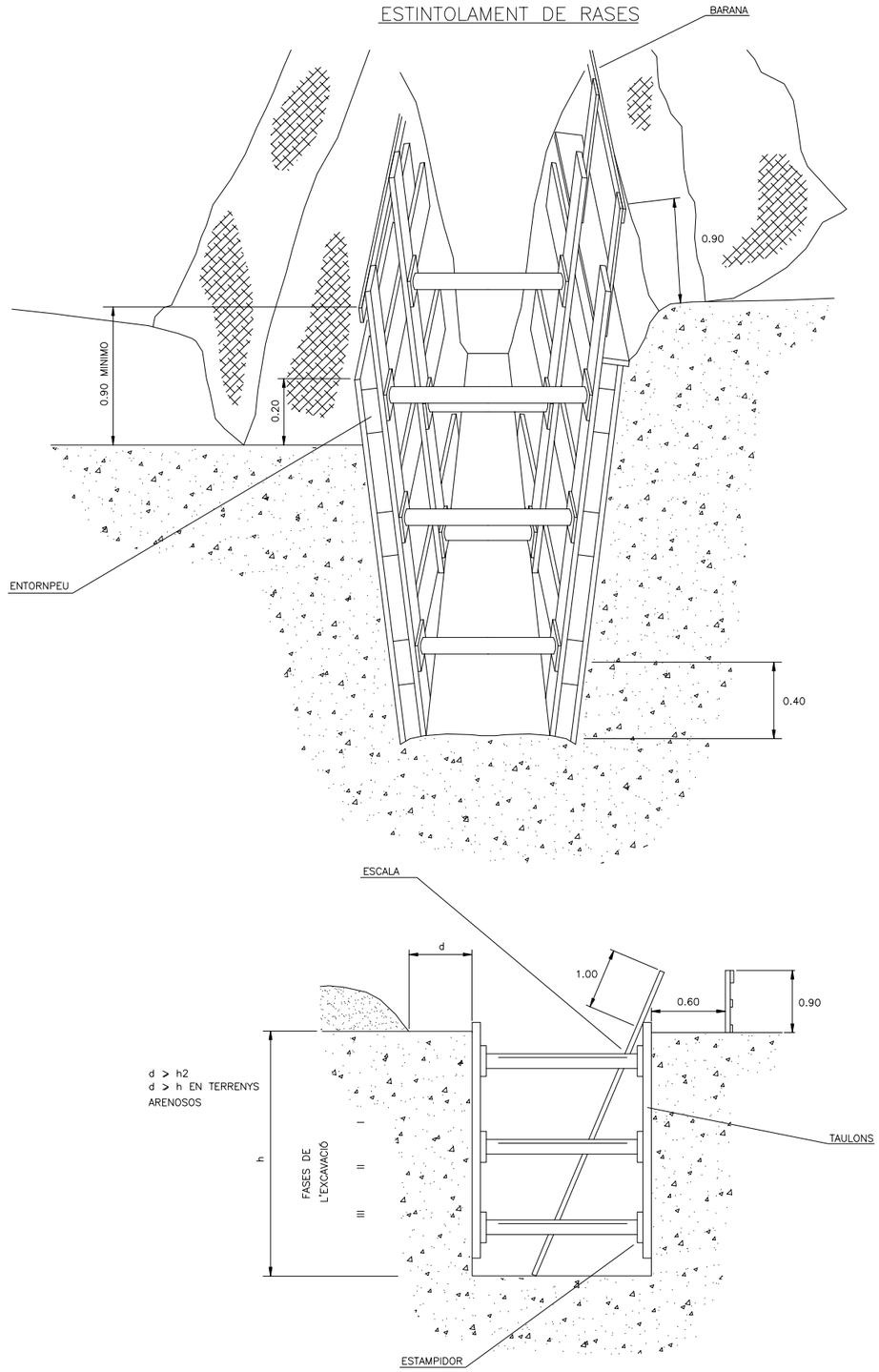
SENSE SOL.LICITACIÓ
P<= d/2

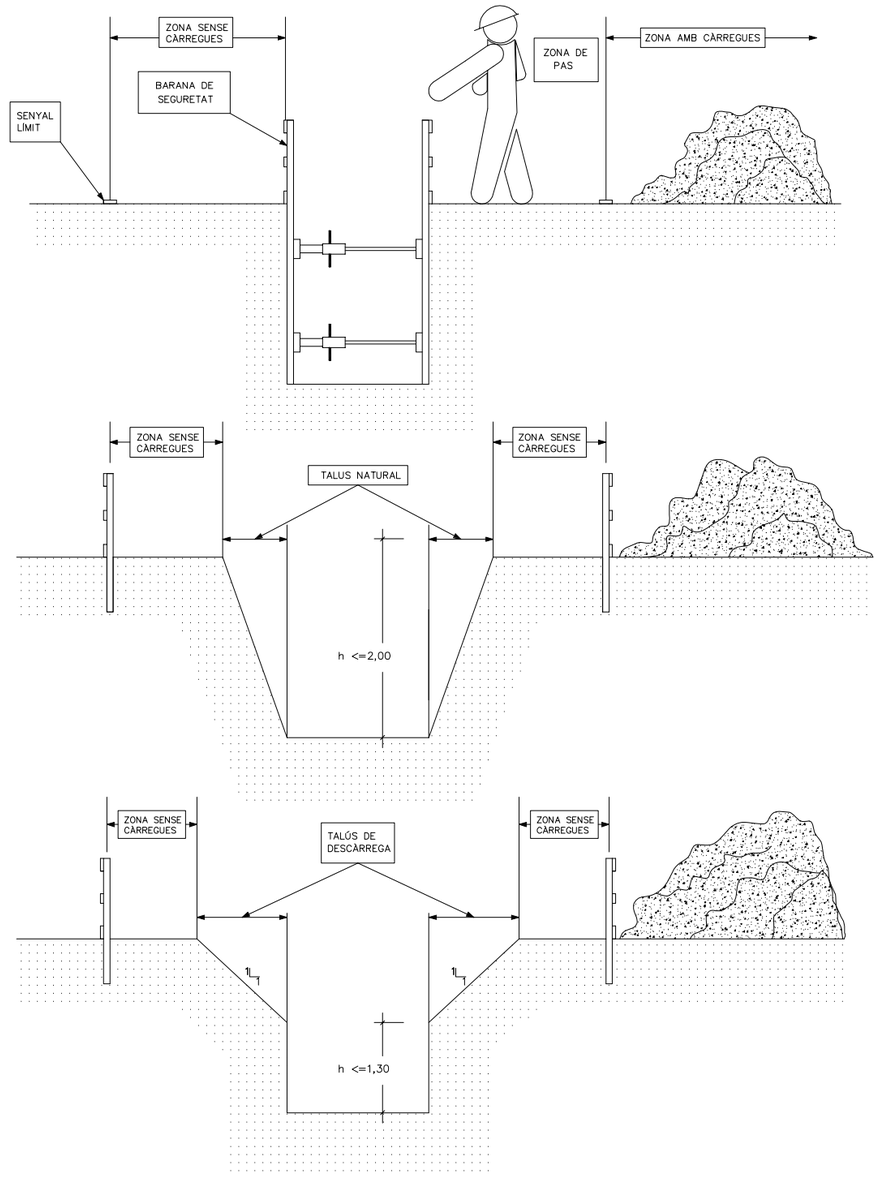
Tipus de Terreny	Sol.licitació	Tipus de Tall	Profunditat P del tall en m. <1,30	1,30-2,00	2,00-2,50
COHERENT	Sense Sol.licitació	Rasa	"	Lleugera	Semicuallada
		Pou	"	Semicuallada	Cuallada
	Sol.licitació de Vial	Rasa	Lleugera	Semicuallada	Cuallada
		Pou	Semicuallada	Cuallada	{
	Sol.licitació de Fonaments	Qualsevol	Cuallada	{	{
SOLT	Qualsevol	Qualsevol	Cuallada	{	{

RASES I POUS (distàncies de protecció)

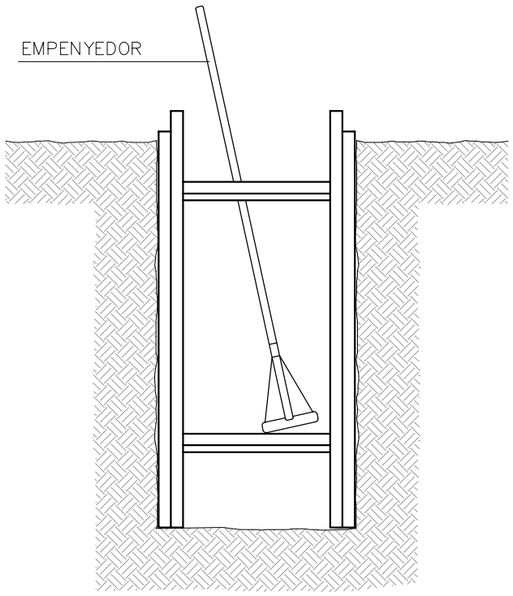
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVES	PLÀNOL Nº: AN.09 FULL: 10 DE 45

ESTINTOLAMENT DE RASES

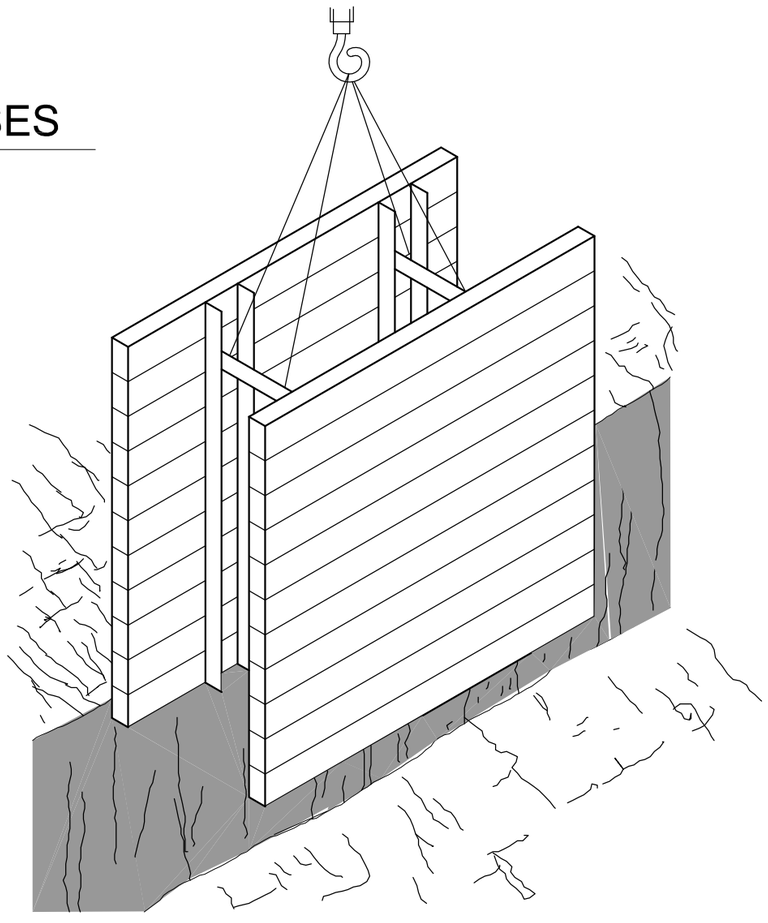




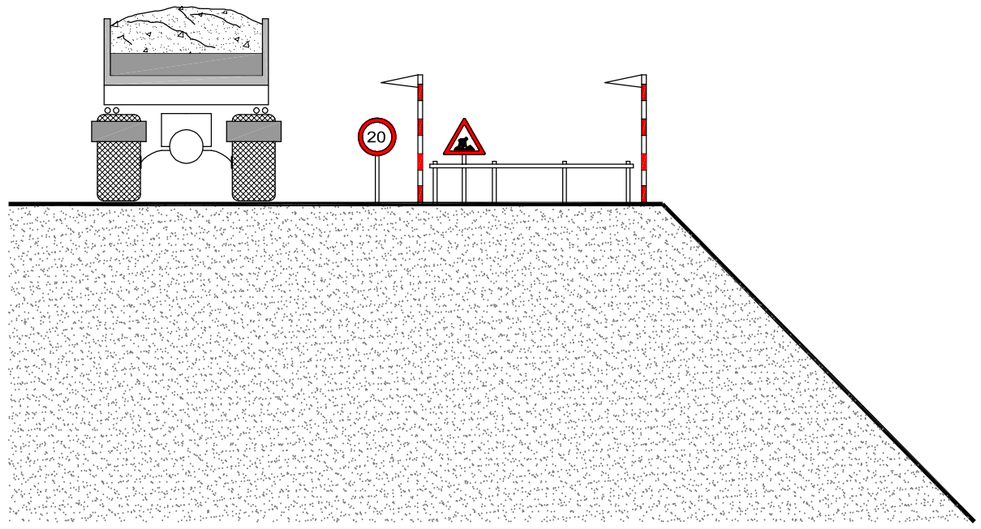
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015**; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09**; FULL: **11 DE 45**



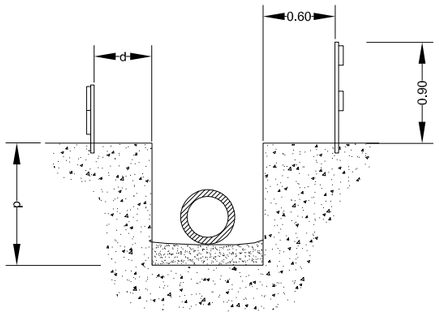
RASES



DESMUNTS I TERRAPLENS



CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVES	PLÀNOL Nº: **AN.09** FULL: 12 DE 45



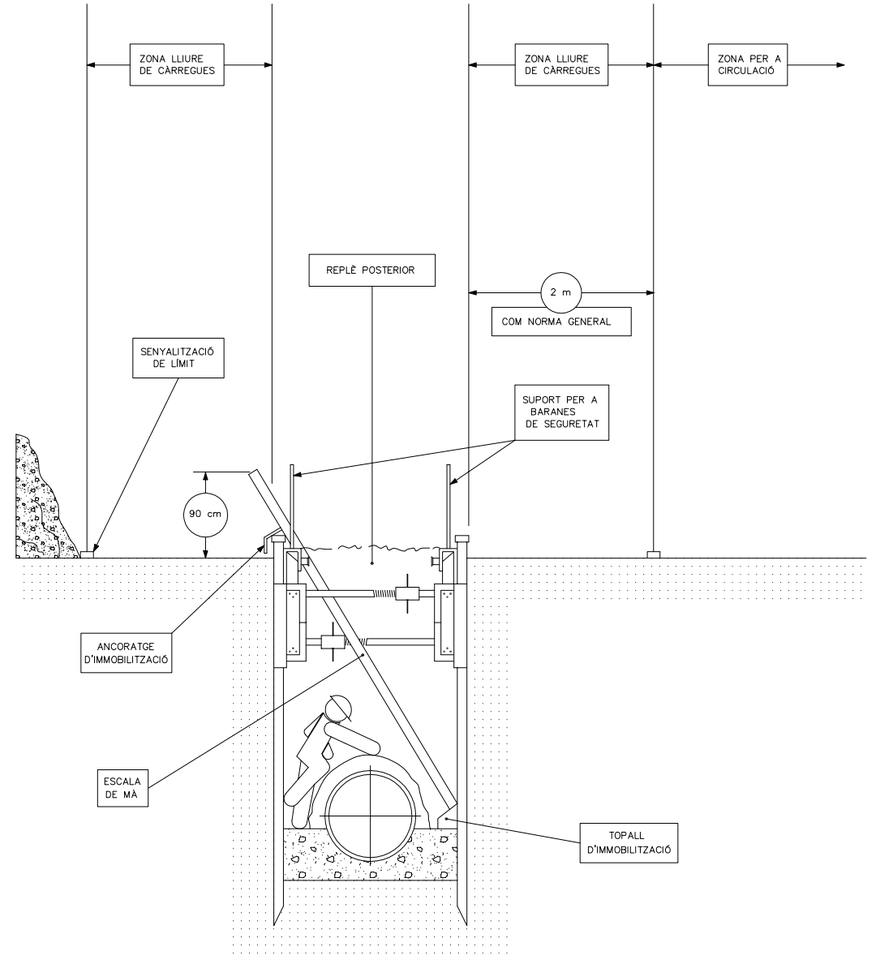
d ≥ p / 2

d ≥ p En terrenys porosos.

d ≥ 0,50 m

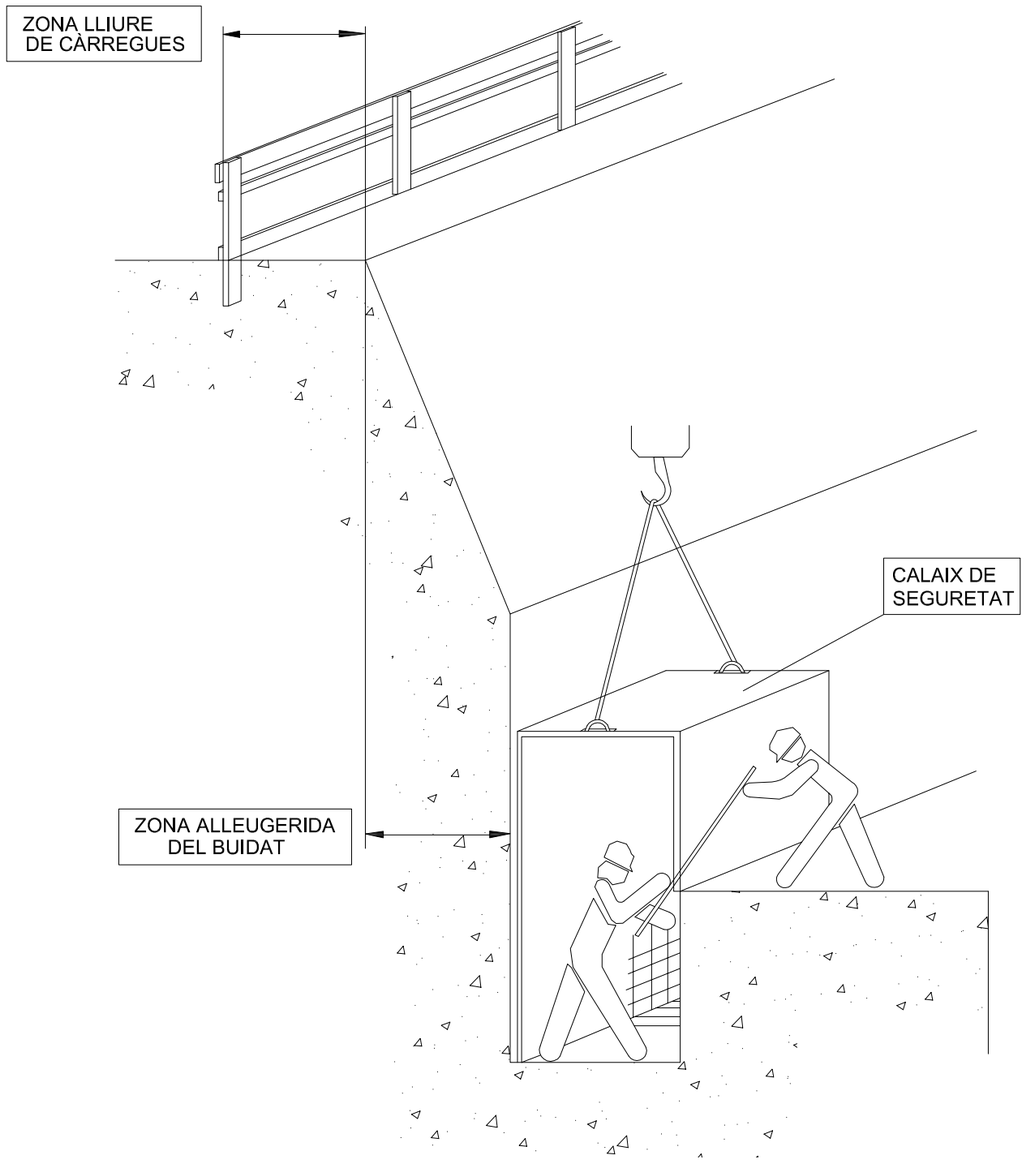
(es triarà el major dels valors)

APLEC DE CANONADES EN RASES

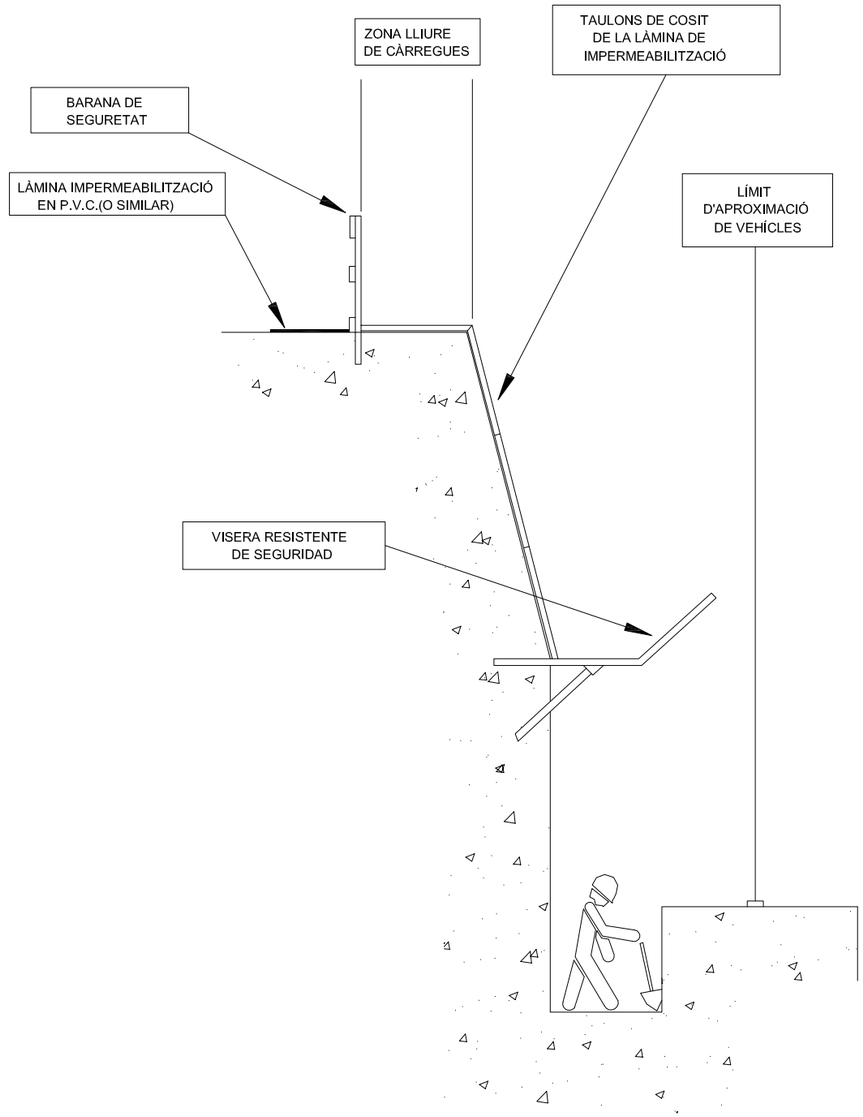


ESTINTOLAMENT EN RASES

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E, 0 m, **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09** FULL: **13 DE 45**



EXCAVACIONS AMB CALAIX DE SEGURETAT



EXCAVACIONS AMB CALAIX DE SEGURETAT

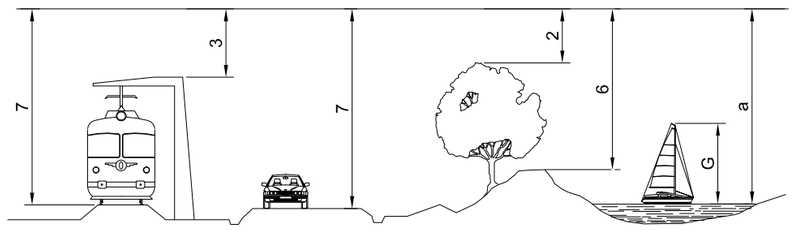
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09** FULL: **14 DE 45**

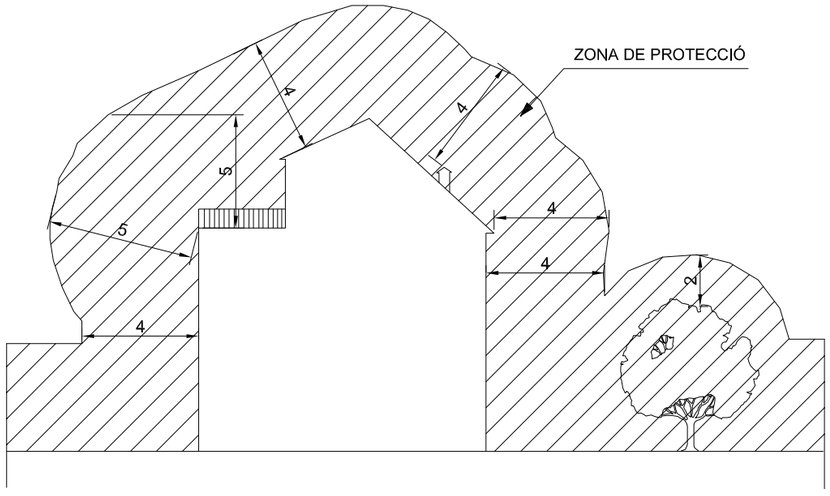
DISTÀNCIA DE SEGURETAT A CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES

DISTÀNCIA DELS CONDUCTORS AL SEU ENTORN

SOBRE	TERRENY	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC/ ELECT.	RIU-CANAL NAVEGABLE	ARBRES	EDIFICIS	
							ACCESSIBLE	NO ACCESS.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a= 2,5 + G com a mínim de 7,20 m, sent G el gàlib





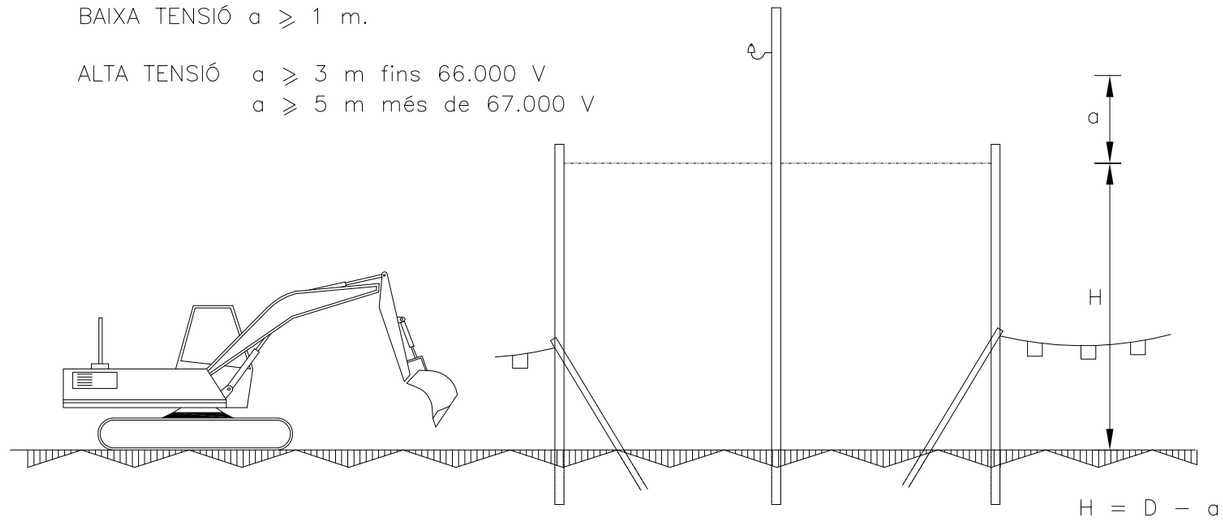
NOTA: Aquestes distàncies seran radials i s'han de conservar en les condicions més desfaborables de temperatura (augment de fletxa per calor o per maniguet de gel)

En general, pot existir una variació de l'ordre d'1m, a la fletxa d'un conductor entre èpoques de fred i de calor.

a= DISTÀNCIES MÍNIMES DE SEGURETAT

BAIXA TENSIÓ a ⩾ 1 m.

ALTA TENSIÓ a ⩾ 3 m fins 66.000 V
a ⩾ 5 m més de 67.000 V



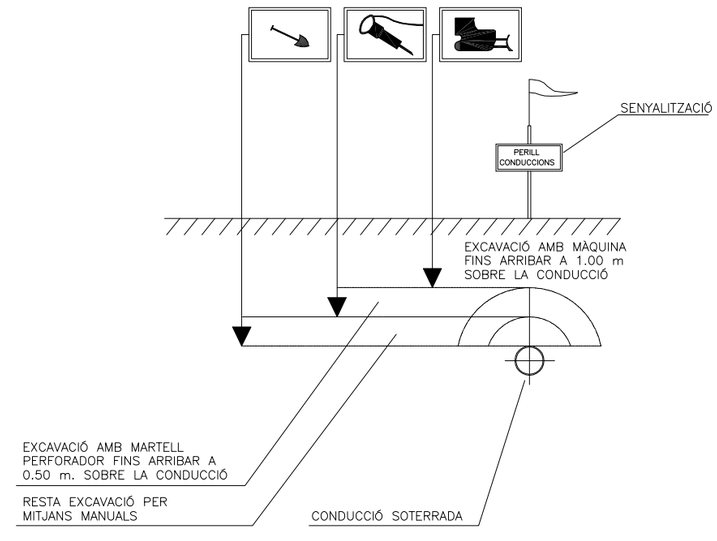
ALÇAT LATERAL

D= Altura mínima de la línia al terra

a= Distància mínima de seguretat

H= Alçada lliure

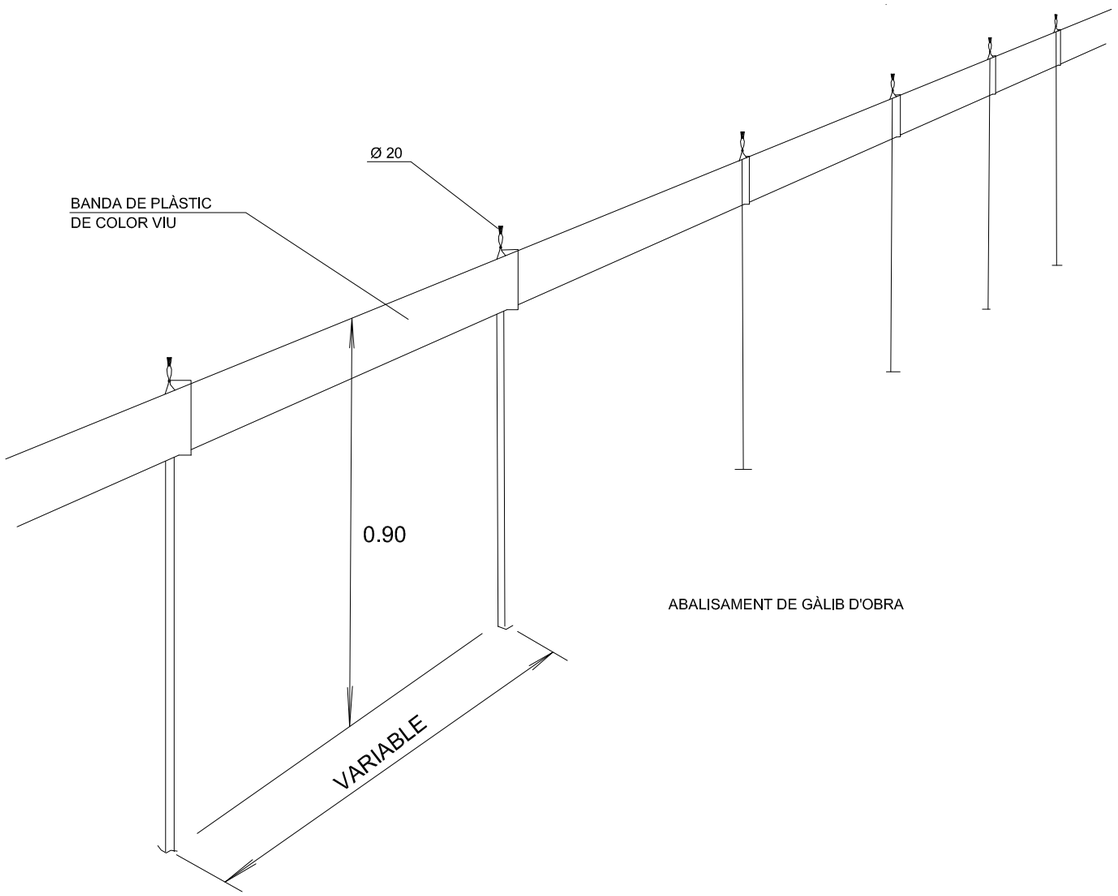
PÒRTIC D'ABALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES I CATENÀRIES



DISTÀNCIES DE SEGURETAT EN TREBALLS SOBRE INSTAL.LACIONS SUBTERRÀNIES

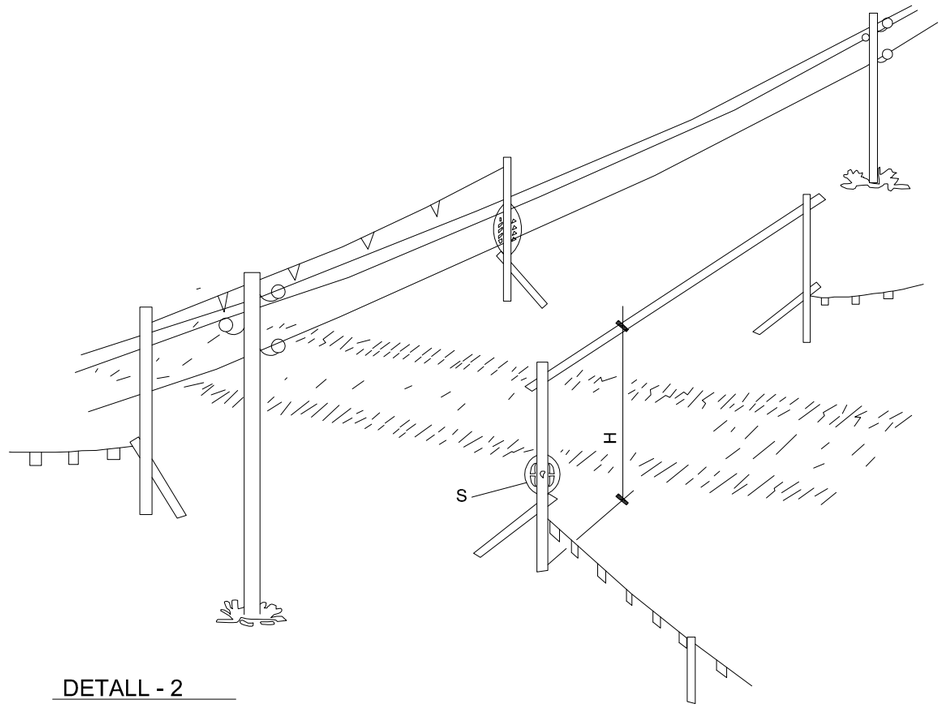
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVES	PLÀNOL Nº: AN.09 FULL: 15 DE 45

BANDES D'ABALISAMENT DE GÀLIB D'OBRES I ENTREVIA

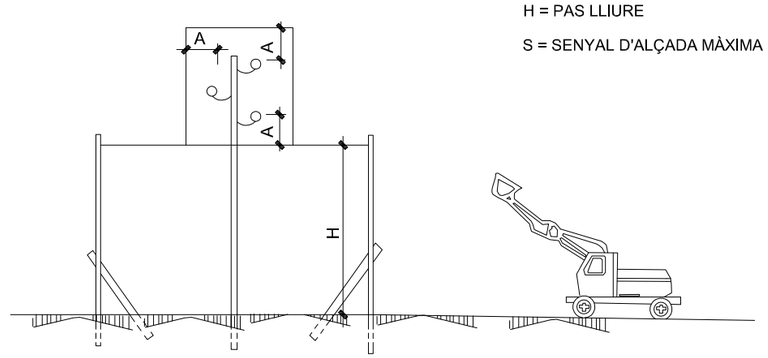


ABALISAMENT DE GÀLIB D'OBRA

PÒRTIC D'ABALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES



DETALL - 2



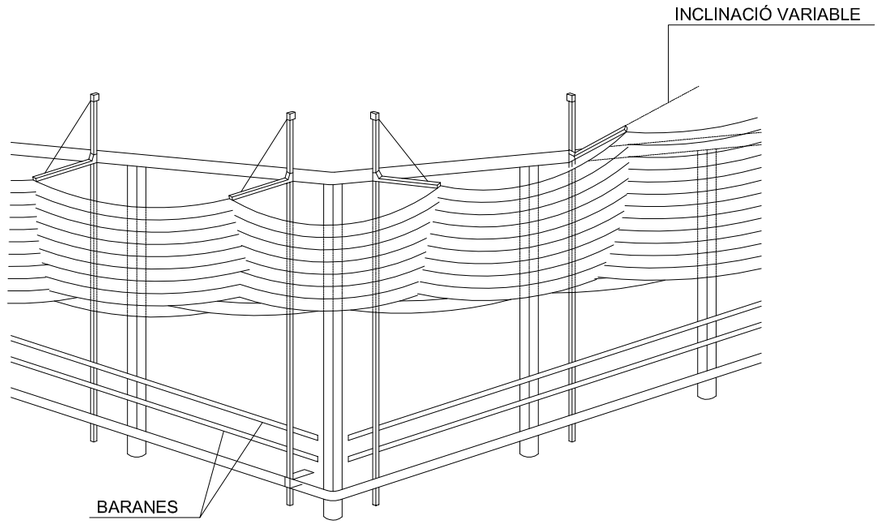
H = PAS LLIURE

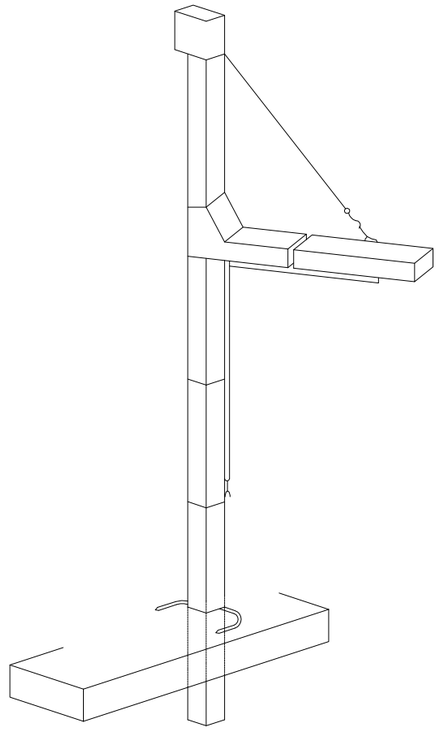
S = SENYAL D'ALÇADA MÀXIMA

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVES	PLÀNOL Nº: AN.09; FULL: 16 DE 45

XARXA PERIMETRAL AMB SUPORT METÀL.LIC

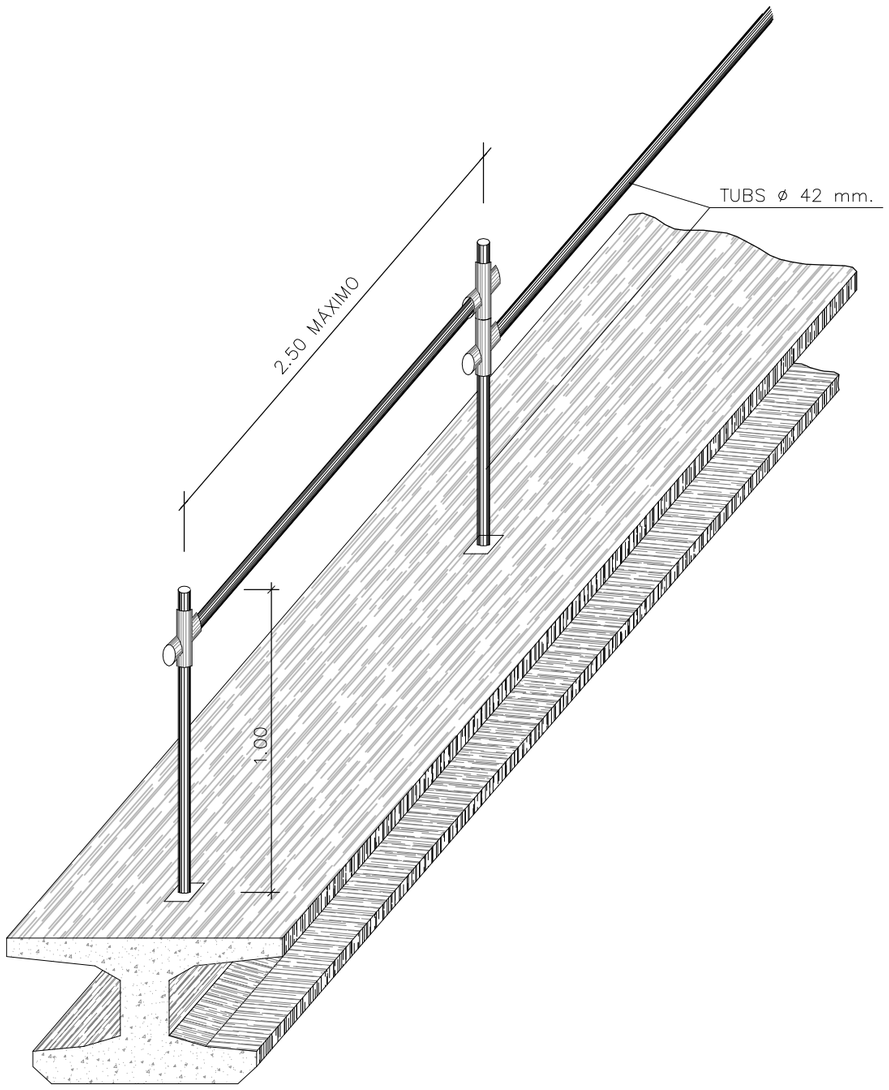
TIPUS "FORCA"



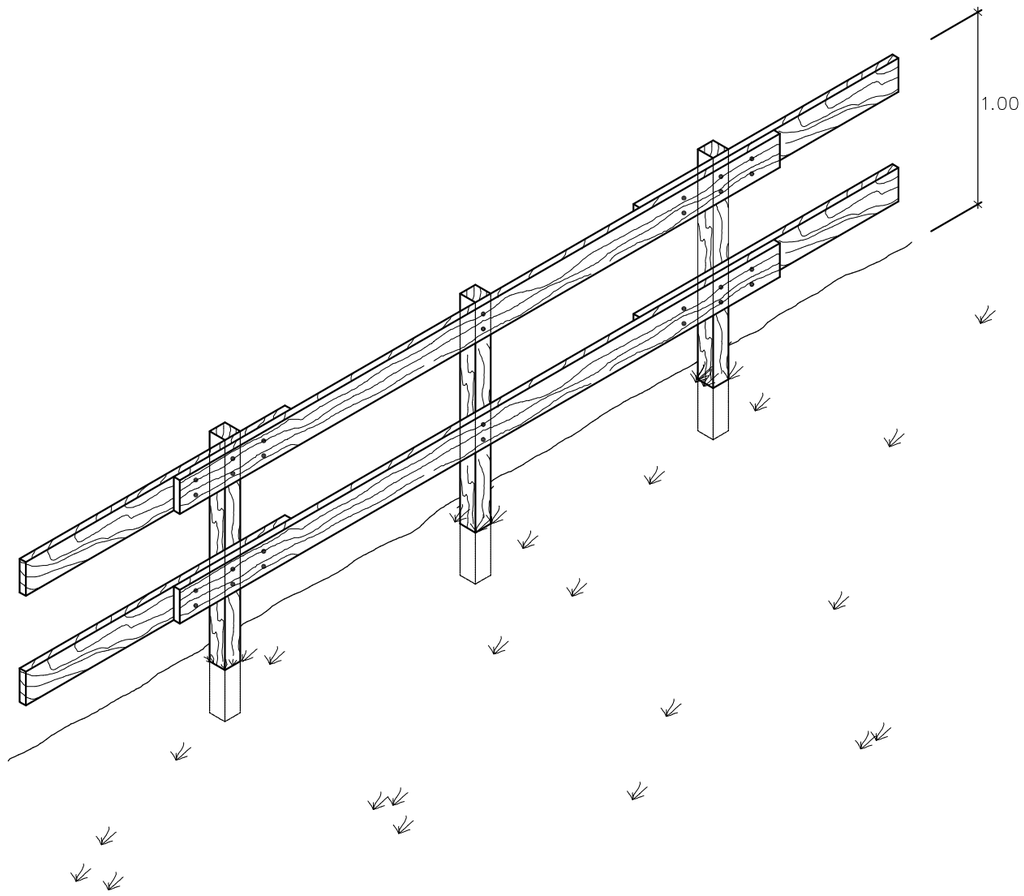


CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015**; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09**; FULL: **17 DE 45**

LÍNIA D'ANCORATGE DE CINTURONS DE SEGURETAT

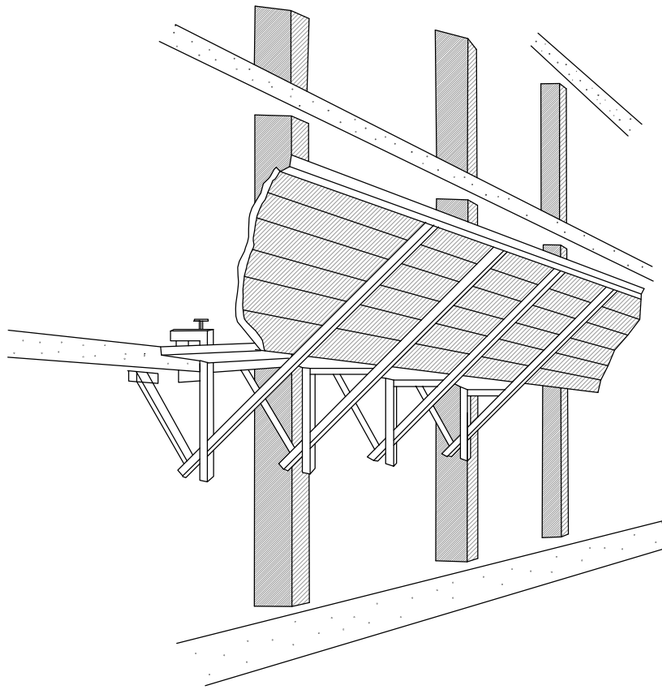


TANCA DE PROTECCIÓ



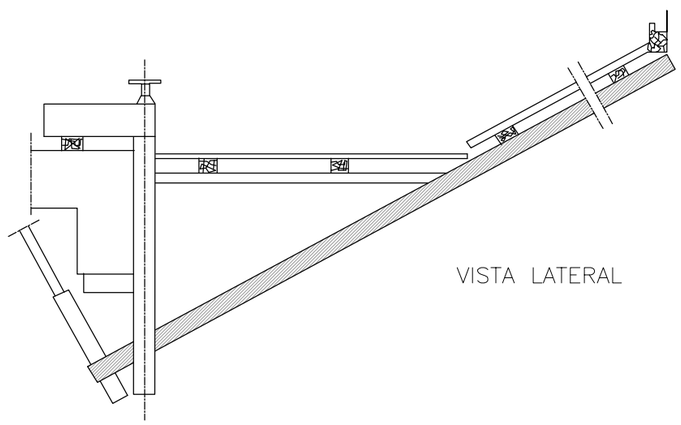
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09** FULL: **18 DE 45**

MARQUESINES DE PROTECCIÓ



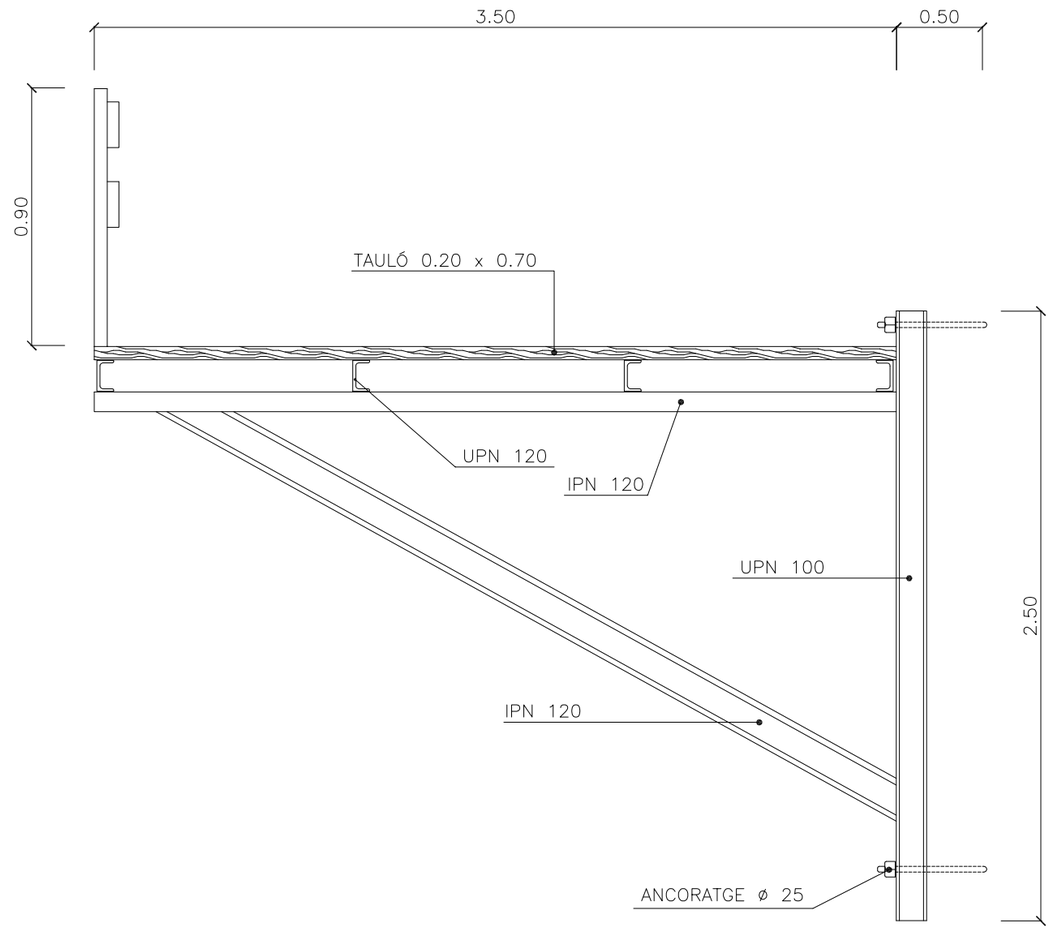
LA LONGITUD DEL VOLADÍS SERÀ DE 2,50m.

ES RECOMANA UNA SEPARACIÓ ENTRE MORDASSES DE 2 m COM A MÀXIM
ELS PANYS DE PARET DE TAULONS ES MONTARAN SALTEJATS I CAVALCATS
ELS UNS AMB ELS ALTRES

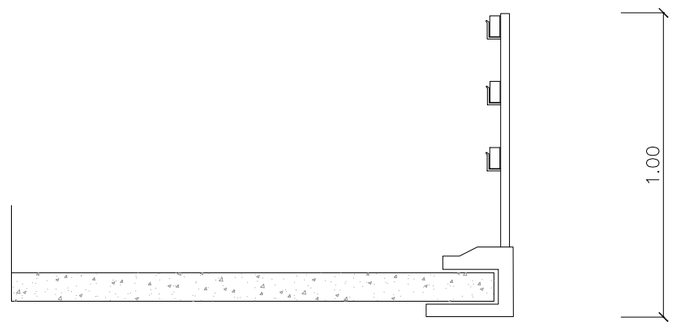


VISTA LATERAL

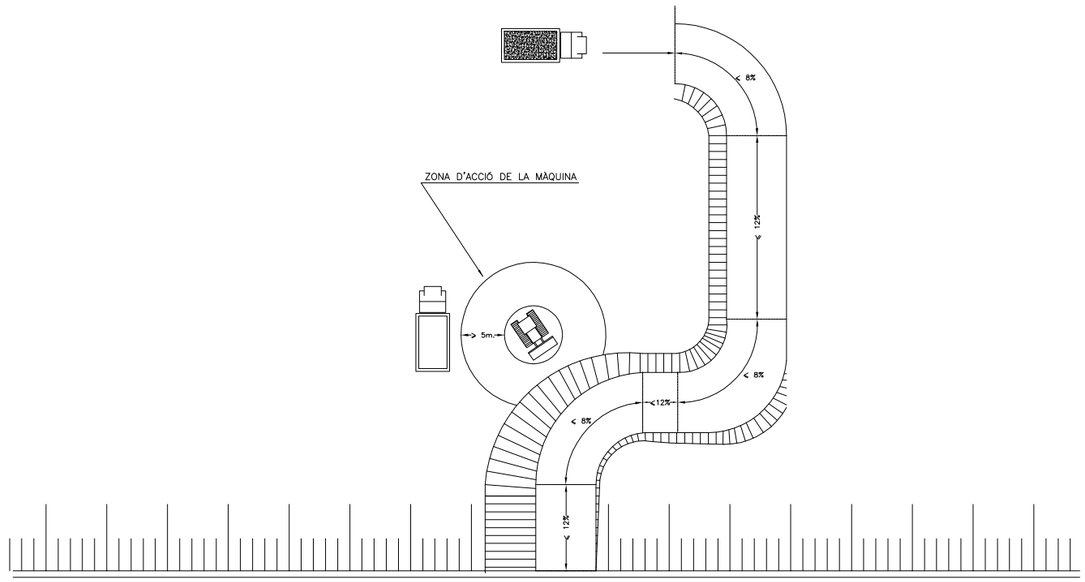
PLATAFORMA DE TREBALL

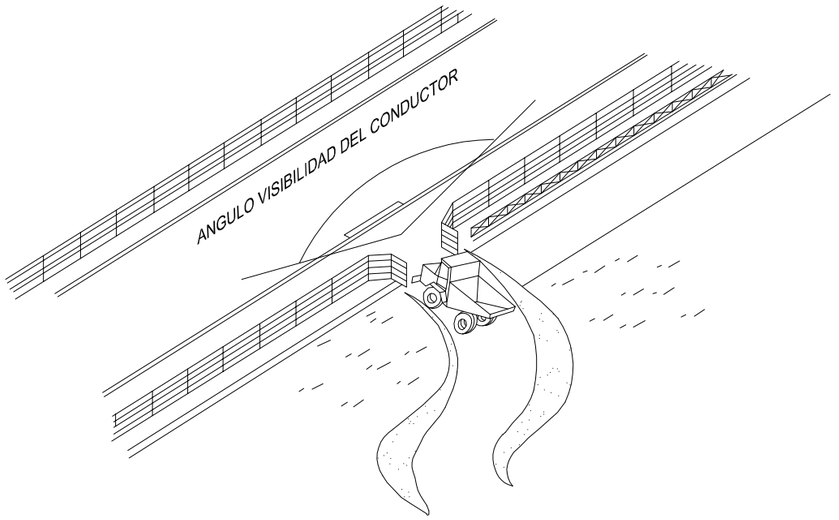


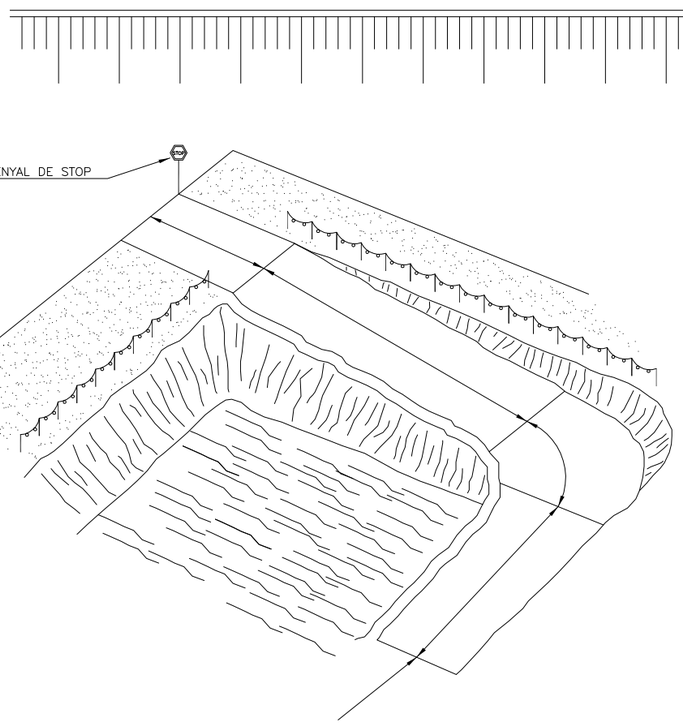
BARANA PER A LLOSES I TAULONS

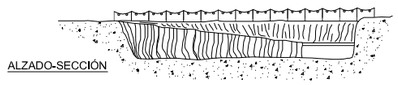


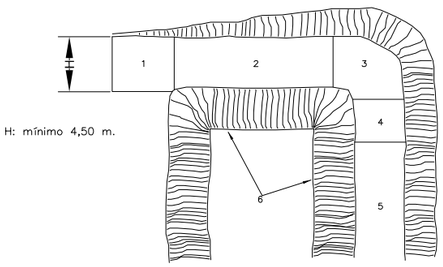
CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVES	AN.09 FULL: 19 DE 45











LLEGENDA

1.– ZONA HORITZONTAL

2.– ⩽ 12% PENDENT EN TRAMS RECTES

3.– ⩽ 8% PENDENT EN TRAMS CORBS

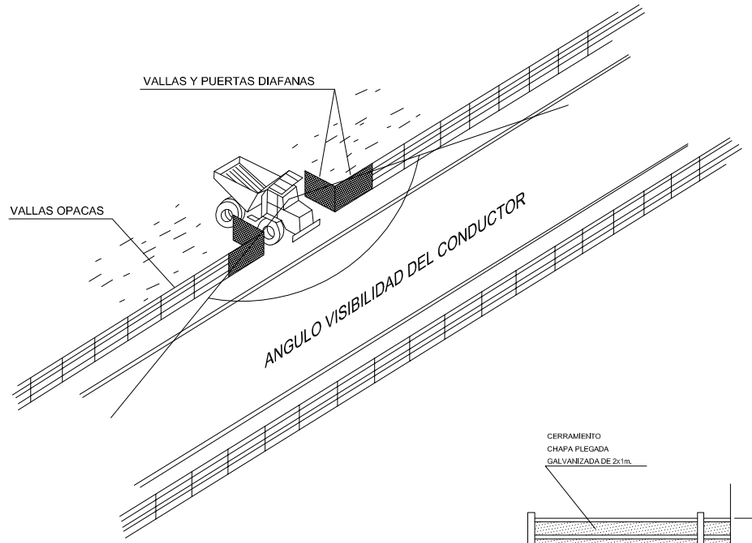
4.– ⩽ 12% PENDENT EN TRAMS RECTES

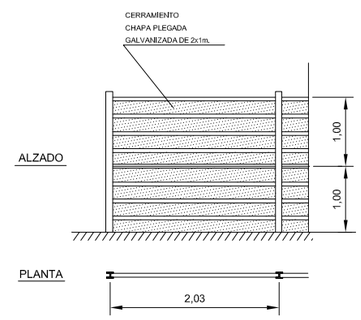
5.– ⩾ 6.00m. INICIACIÓ DE PUJADA

6.– TALUSSOS

EXCAVACIONS I BUIDATS

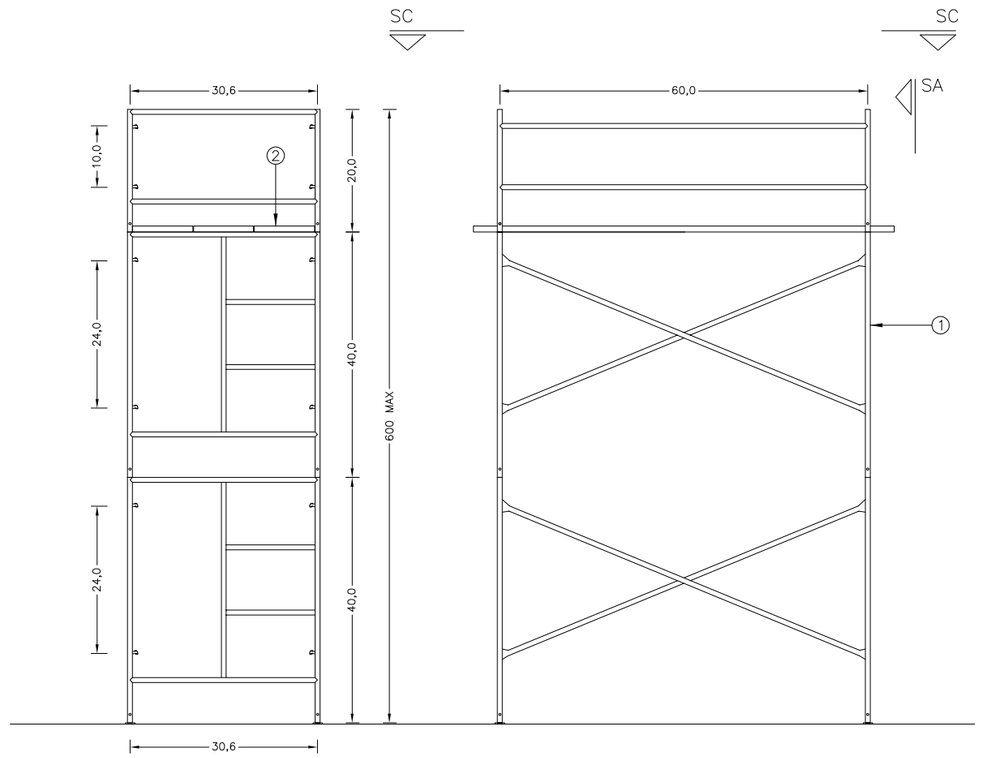
(SENYALITZACIONS I RECORREGUTS ACONSELLABLES D'ACCESOS)





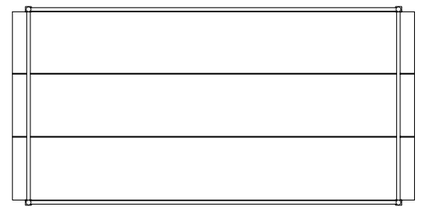
ACCESOS A OBRAS

CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVES	AN.09 FULL: 20 DE 45



SECCIÓ A–A

SECCIÓ B–B



SECCIÓ C–C

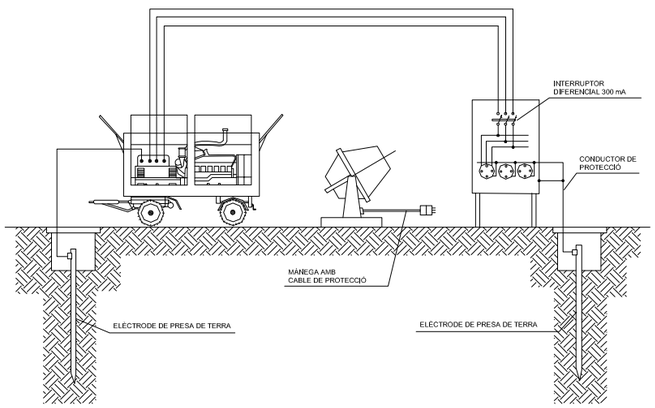


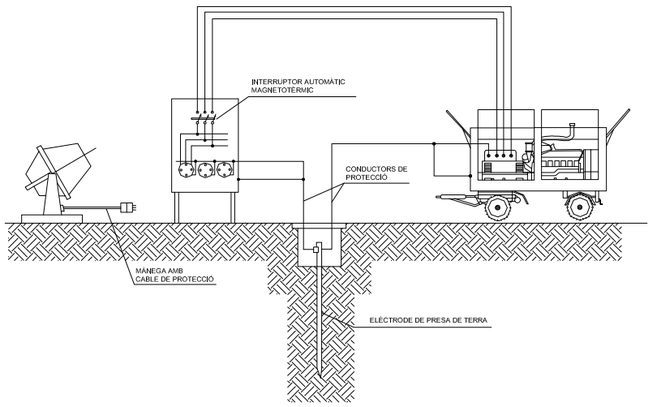
ESCALA 1/50

LLEGENDA

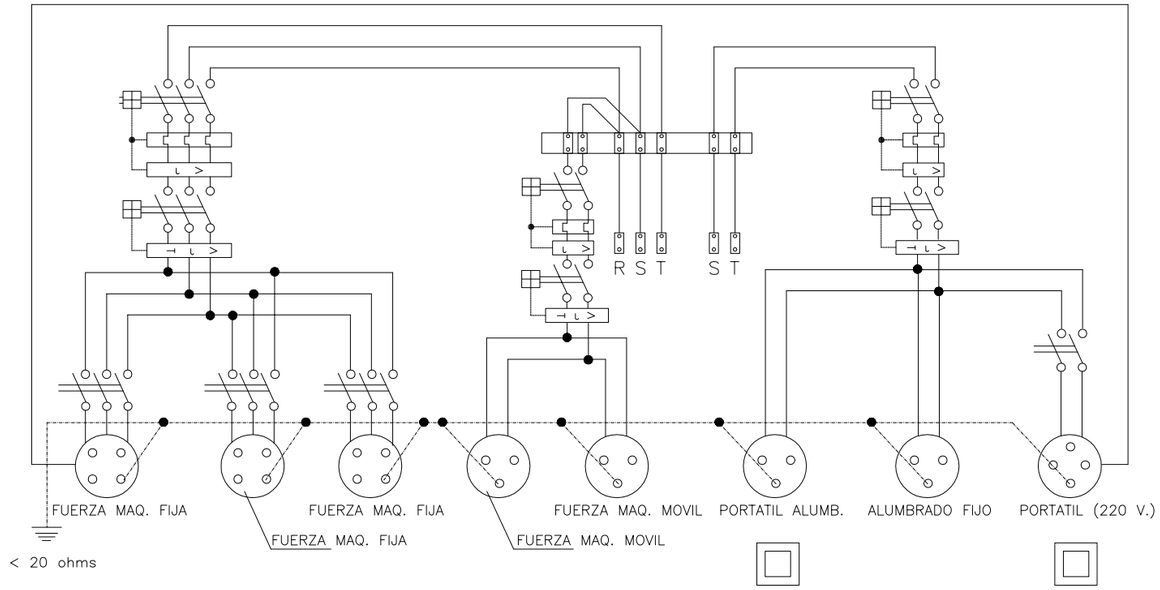
1. BASTIDA ø4
2. PLATAFORMA METÀL.LICA

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09** FULL: **21 DE 45**





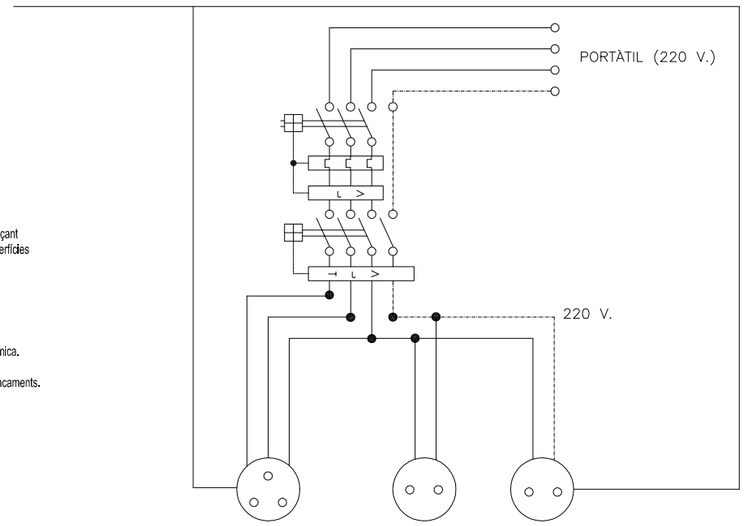
INSTAL.LACIÓ DE GRUPS ELECTRÒGENS



ESQUEMA UNIFILAR DEL QUADRE ELÈCTRIC D'OBRA

CABLE CONDUCTOR:
De coure nu recuit, de 35 mm^2 de secció nominal. Corda circular amb un màxim de 7 filferros. Resistència elèctrica a 20° no superior a 0.514 Ohm/km.
Anirà estès sobre el terreny. Les unions dels cables entre si, amb les masses metàl.liques i amb l'elèctrode de pica, es faran mitjançant peces de connexió que siguin adequades i que assegurin les superfícies de contacte de forma que es produeixi una connexió efectiva.

ELÈCTRODE DE PICA:
D'acer recobert de coure i diàmetre de 1.40 cm i una longitud de 200 cm.
Anirà soldat al cable conductor, mitjançant soldadura aluminotèrmica.
El clavat de la pica s'efectuarà amb cops curts i no molt forts, de manera que es garanteixi una penetració en el terreny, sense trencaments.



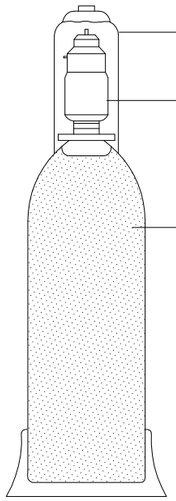
EINES PORTÀTILS

ESQUEMA UNIFILAR DEL QUADRE AUXILIAR ELÈCTRIC

Quadre amb protecció enfront de curtcircuits i corrents de defecte.
S'instal.larà a les plantes o zones on calgui la seva utilització.

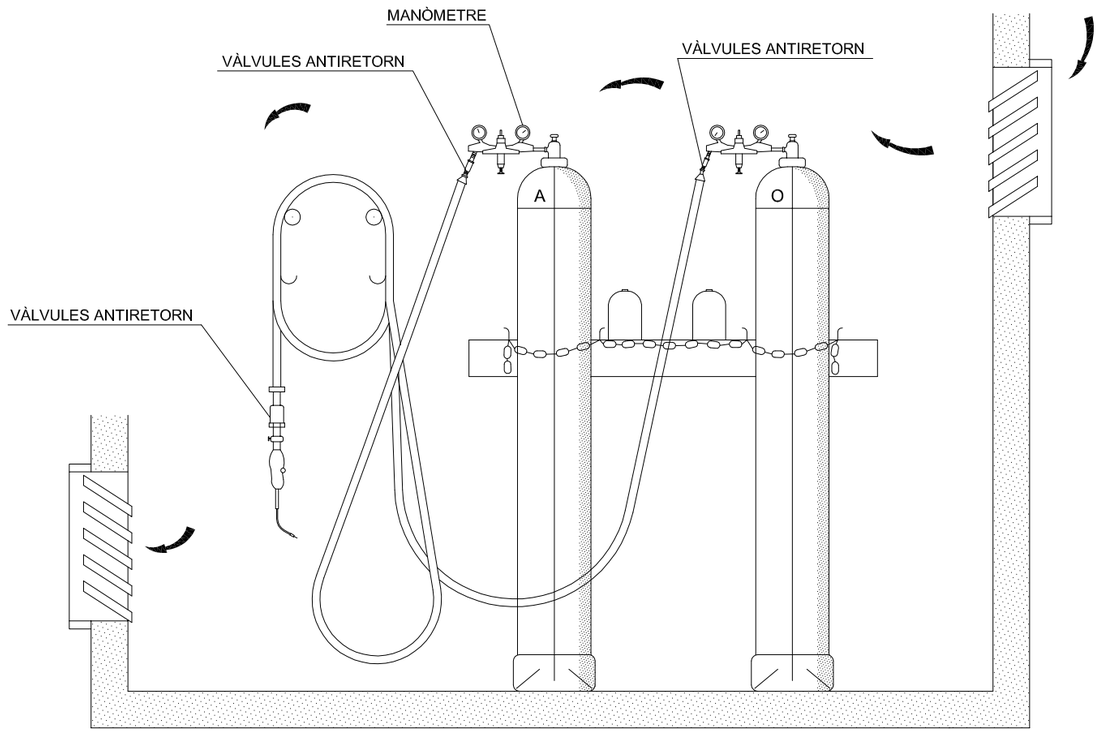
D'OBRA PER A MAQUINÀRIA PORTÀTIL

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015**; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09**; FULL: **22 DE 45**

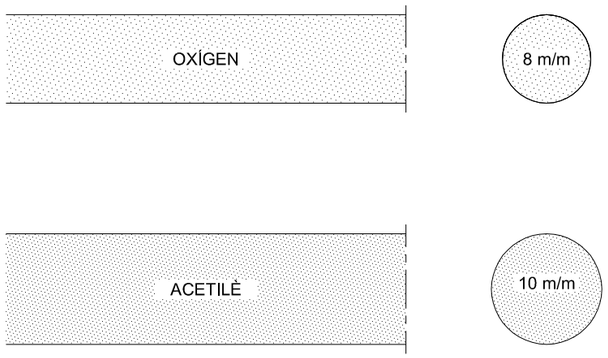


UN LITRE D'ACETONA ABSORBEIX VINT-I-QUATRE LITRES D'ACETILÈ

A 15 Kg/cm² ABSORBEIX 360 LITRES DEL MENCIONAT GAS



MÀNEGUES

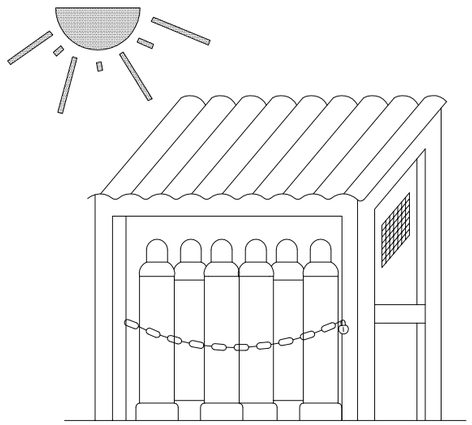


RESISTÈNCIA A LA PRESSIÓ

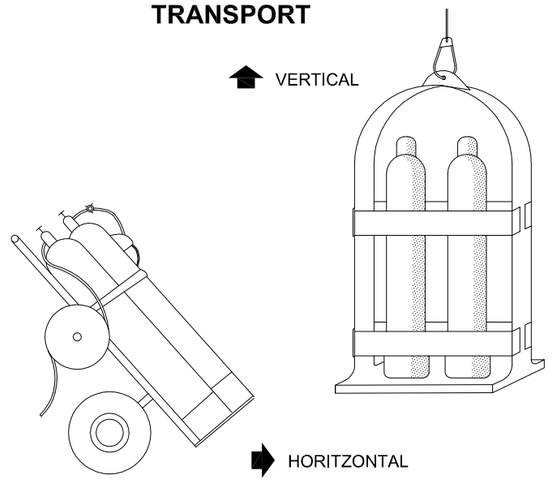
FINS 15 Kg/cm² QUAN LA PRESSIÓ DE CONDUCCIÓ DELS GASOS SIGUI INFERIOR A 1 Kg/cm²

FINS 25 Kg/cm² PER A PRESSIONS SUPERIORS A 1Kg/cm²

MAGATZEM

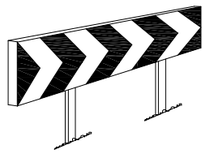


TRANSPORT



CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVES	AN.09 FULL: 24 DE 45

PANELLS DIRECCIONALS

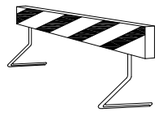




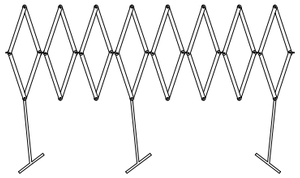
PANELLS DIRECCIONALS PER A OBRES



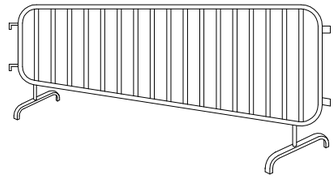
TANQUES DESVIAMENT TRÀNSIT



TANQUES DESVIAMENT TRÀNSIT



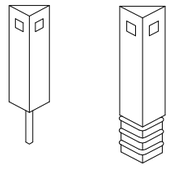
TANQUES DESVIAMENT TRÀNSIT



TANQUES DE CONTENCIÓ DE VIANANTS

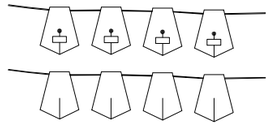


CORDÓ D'ABALISAMENT
NORMAL Y REFLECTOR



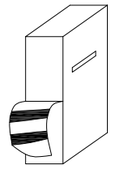
FITA CAPTAFARS PER A
SENYALITZACIÓ LATERAL DE
AUTOPISTES EN POLIETILÈ

CORDÓ ABALISAMENT



CINTA ABALISAMENT REFLECTORA

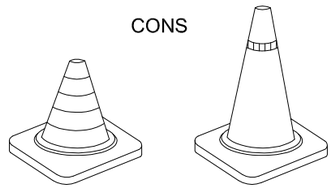




CINTA ABALISAMENT PLÀSTIC

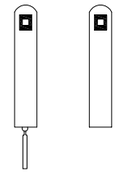


CONS

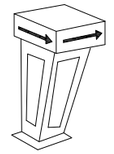




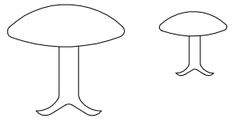
LAMPADA AUTÒNOMA FIXA
INTERMITENT



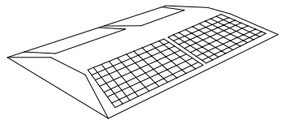
FITES DE LLUM



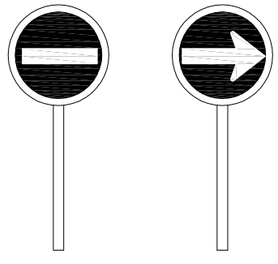
FITA LLUMINOSA



CLAUS DE DESACCELERACIÓ



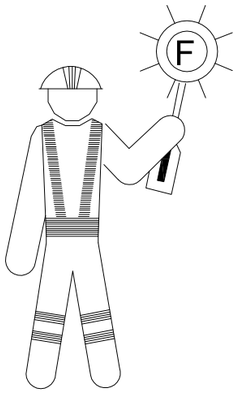
CAPTAFAR HORITZONTAL
ULLS DE GAT

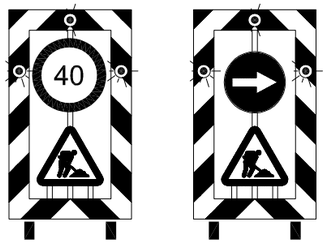


PALETES MANUALS
DE SENYALITZACIÓ

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015**; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVES**	PLÀNOL Nº: **AN.09**; FULL: **24 DE 45**

SIGNIFICAT DEL SENYAL	SÍMBOL	COLORES			ELEMENT DE SENYALITZACIÓ
		DEL SÍMBOL	DE SEGURETAT	DE CONTRAST	
SEMÀFOR (TRICOLOR)		VERMELL AMBRE VERD	VERMELL AMBRE VERD	NEGRE	
LLUM AMBRE INTERMITENT		AMBRE	AMBRE	NEGRE	
LLUM AMBRE ALTERNATIVAMENT INTERMITENT		AMBRE	AMBRE	AMBRE	
TRIPLE LLUM AMBRE INTERMITENT		AMBRE	AMBRE	AMBRE	
DISC LLUMINÓS MANUAL DE PAS PERMÈS		BLANC	BLAU	BLANC	
DISC LLUMINÓS MANUAL DE STOP O PAS PERMÈS	STOP	BLANC	VERMELL	BLANC	STOP
LÍNIA DE LLUMS GROGUES FIXES		AMBRE	AMBRE	AMBRE	
CASCADA LLUMINOSA		AMBRE	AMBRE	AMBRE	
LLUM GROGA FIXA		AMBRE	AMBRE	AMBRE	
LLUM VERMELLA FIXA		VERMELL	VERMELL	VERMELL	





ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ LLUMINOSOS

SENYALS DE PROHIBICIÓ


PROHIBIT FUMAR


PROHIBIT FUMAR I ENCENDRE FOC


PROHIBIT PASSAR ALS VIANANTS

SENYALS D'OBLIGACIÓ


ÚS OBLIGATORI DE CARETA

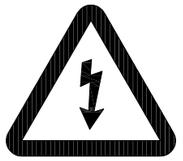

ÚS OBLIGATORI DE CASC


ÚS OBLIGATORI DE PROTECTORS AUDITIUS

SENYALS DE PERILL

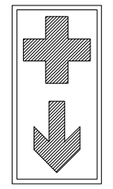

RISC D'INCENDI

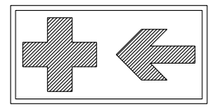

RISC D'EXPLOCIÓ


RISC ELÈCTRIC

SENYALS D'INFORMACIÓ

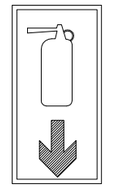

EQUIP DE PRIMERS AUXILIS

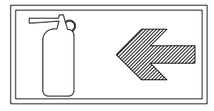

LOCALITZACIÓ DE PRIMERS AUXILIS


DIRECCIÓ CAP A PRIMERS AUXILIS

SENYALS D'INFORMACIÓ


EQUIP CONTRA INCENDIS


LOCALITZACIÓ D'EQUIP CONTRA INCENDIS


DIRECCIÓ CAP A EQUIP CONTRA INCENDIS

CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVAS	AN.09 FULL: 25 DE 45

SENYALS D'ADVERTÈNCIA


MATÈRIES INFLAMABLES


MATÈRIAS EXPLOSIVES


MATÈRIAS TÒXIQUES


MATERIAS CORROSIVES


MATERIES RADIOACTIVES


CARREGUES SUSPESES


VEHICLES
DE MANUTENCIÓ


RISC ELÈCTRIC


PERILL EN GENERAL


RADIACIONS LÀSER


MATÈRIES COMBURENTS


RADIACIONS
NO IONITZANTS


CAMP MAGNÈTIC
INTENS


RISC D'ENSOPEGAR
NIVELL


CAIGUDES A DISTINT
NIVELL


RISC BIOLÒGIC


BAIXA TEMPERATURA


MATÈRIES NOCIVES
O IRRITANTS

SENYALS DE PROHIBICIÓ


PROHIBIT FUMAR


PROHIBIT FUMAR
Y ENCENDRE FOC


PROHIBIT EL PAS
ALS VIANANTS


PROHIBIT APAGAR
AMB AIGUA


AIGUA NO POTABLE


ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONES
NO AUTORITZADES


PROHIBIT EL PAS A VEHICLES
DE MANUTENCIÓ


NO TOCAR

SENYALS D'OBLIGACIÓ


PROTECCIÓ
OBLIGATÒRIA
DE LA VISTA


PROTECCIÓ
OBLIGATÒRIA
DEL CAP


PROTECCIÓ
OBLIGATÒRIA
DE L'OÏDA


PROTECCIÓ
OBLIGATÒRIA DE LES
VIES RESPIRATÒRIES


PROTECCIÓ
OBLIGATÒRIA DELS
PEUS


PROTECCIÓ
OBLIGATÒRIA DE
LES MANS


PROTECCIÓ
OBLIGATÒRIA
DEL COS

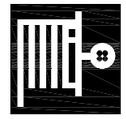

PROTECCIÓ
OBLIGATÒRIA
DE LA CARA


PROTECCIÓ INDIVIDUAL
OBLIGATÒRIA
CONTRA CAIGUDES


VIA OBLIGATÒRIA
PER A VIANANTS


OBLIGACIÓ GENERAL
(ACOMPANYADA, SI
PROCEDEIX, D'UN
SENYAL ADDICIONAL)

SENYALS RELATIUS ALS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS


MÀNEGA
PER A INCENDIS


ESCALA DE MÀ


EXTINTOR

TELÈFON PER A LA
LLUITA CONTRA INCENDIS

DIRECCIÓ A SEGUIR
(SENYAL INDICATIU ADDICIONAL ALS ANTERIORS)

SENYALES DE SALVAMENT O SOCORS

VIES/SORTIDA DE SOCORS

TELÈFON DE SALVAMENT
I PRIMERS AUXILIS

DIRECCIÓ A SEGUIR
(SENYAL INDICATIU ADDICIONAL ALS SEGÜENTS)

PRIMERS AUXILIS

CAMILLA

DUTXA DE
SEGURETAT

RENTAT
DELS ULLS

CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	**PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	A1 - S/E A3 - S/E 0 m **Escala original DinA-3**	**GENER 2015** FITXER:	**DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **PROTECCIONS COLECTIVAS**	**AN.09** FULL: 26 DE 45

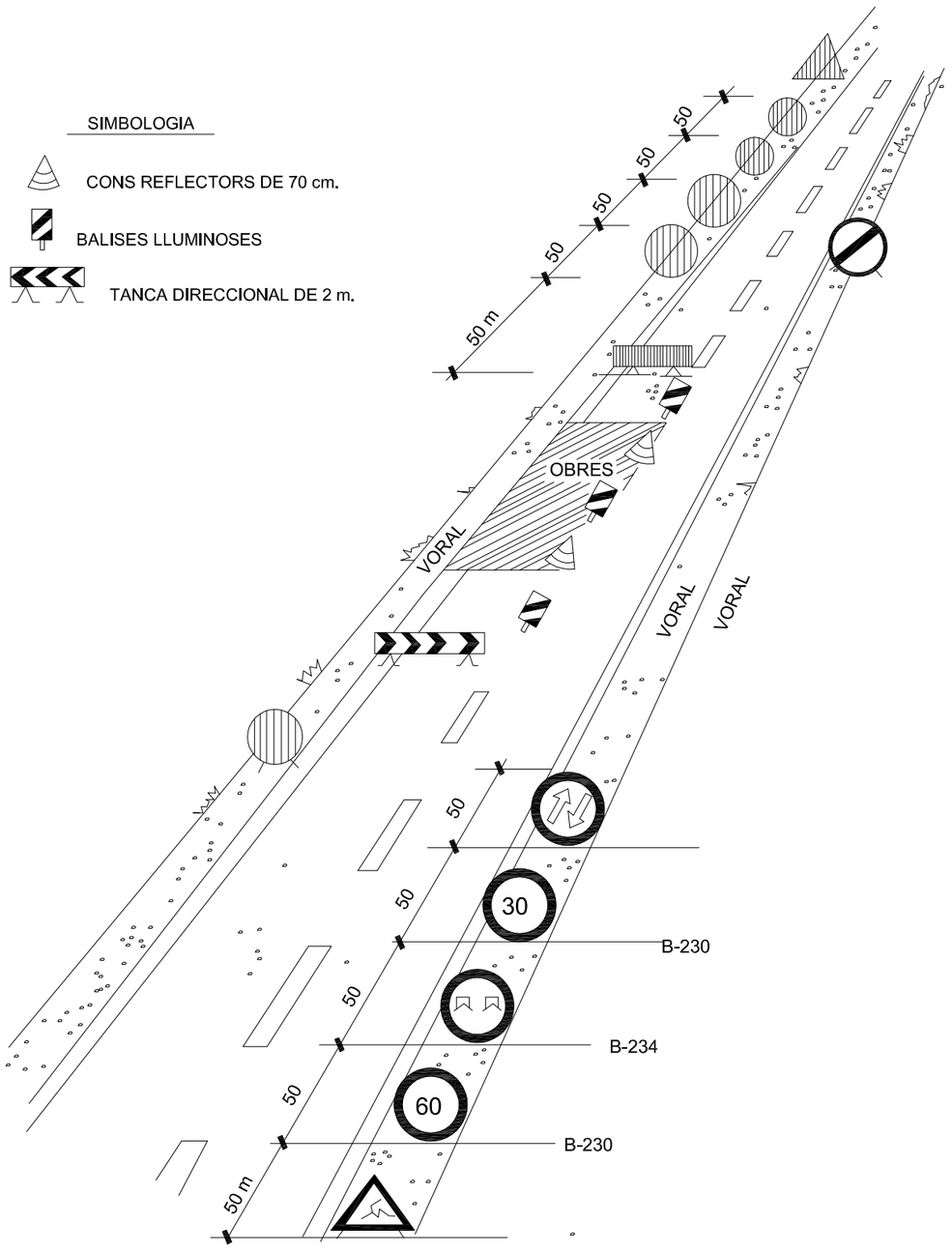
ABALISAMENT EN CARRETERES AMB OCUPACIÓ D'UN VIAL

SIMBOLOGIA

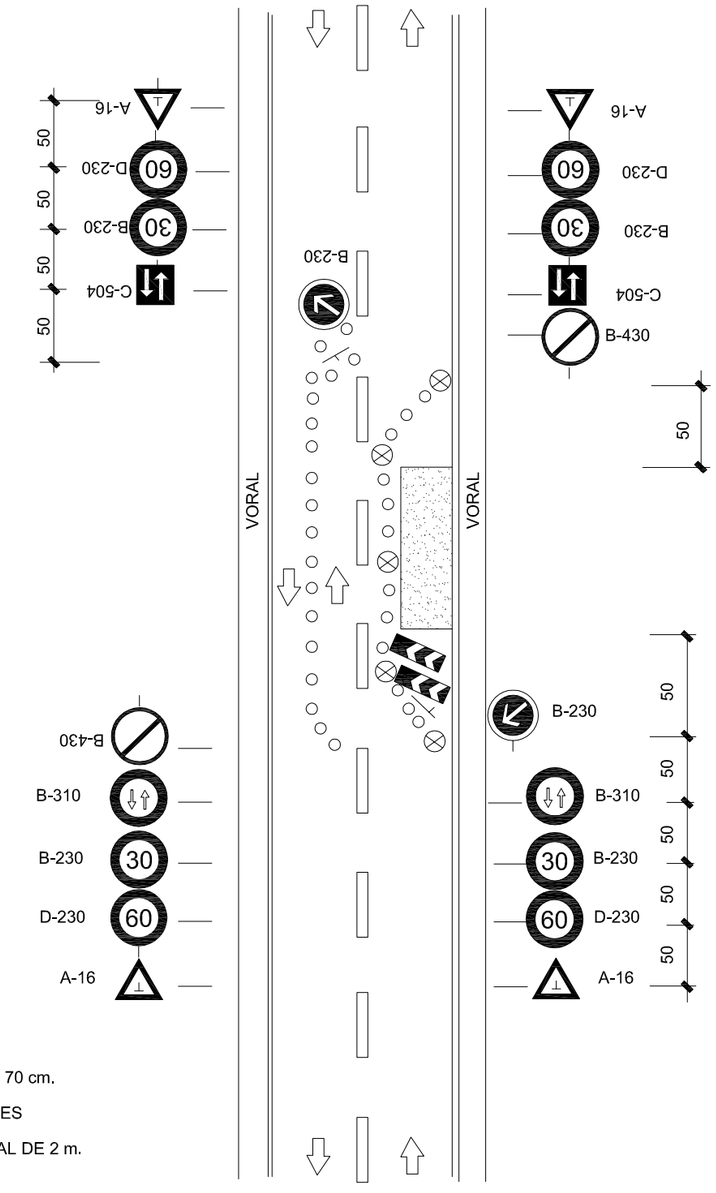
CONS REFLECTORS DE 70 cm.

BALISES LLUMINOSES

TANCA DIRECCIONAL DE 2 m.



OBRES QUE OCUPEN PART D'UN CARRIL.(Carreteres de 2 carrils)



SIGNES

CONS DE GOMA DE 70 cm.

BALISES LLUMINOSES

TANCA DIRECCIONAL DE 2 m.

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVAS	PLÀNOL Nº: AN.09 FULL: 27 DE 45

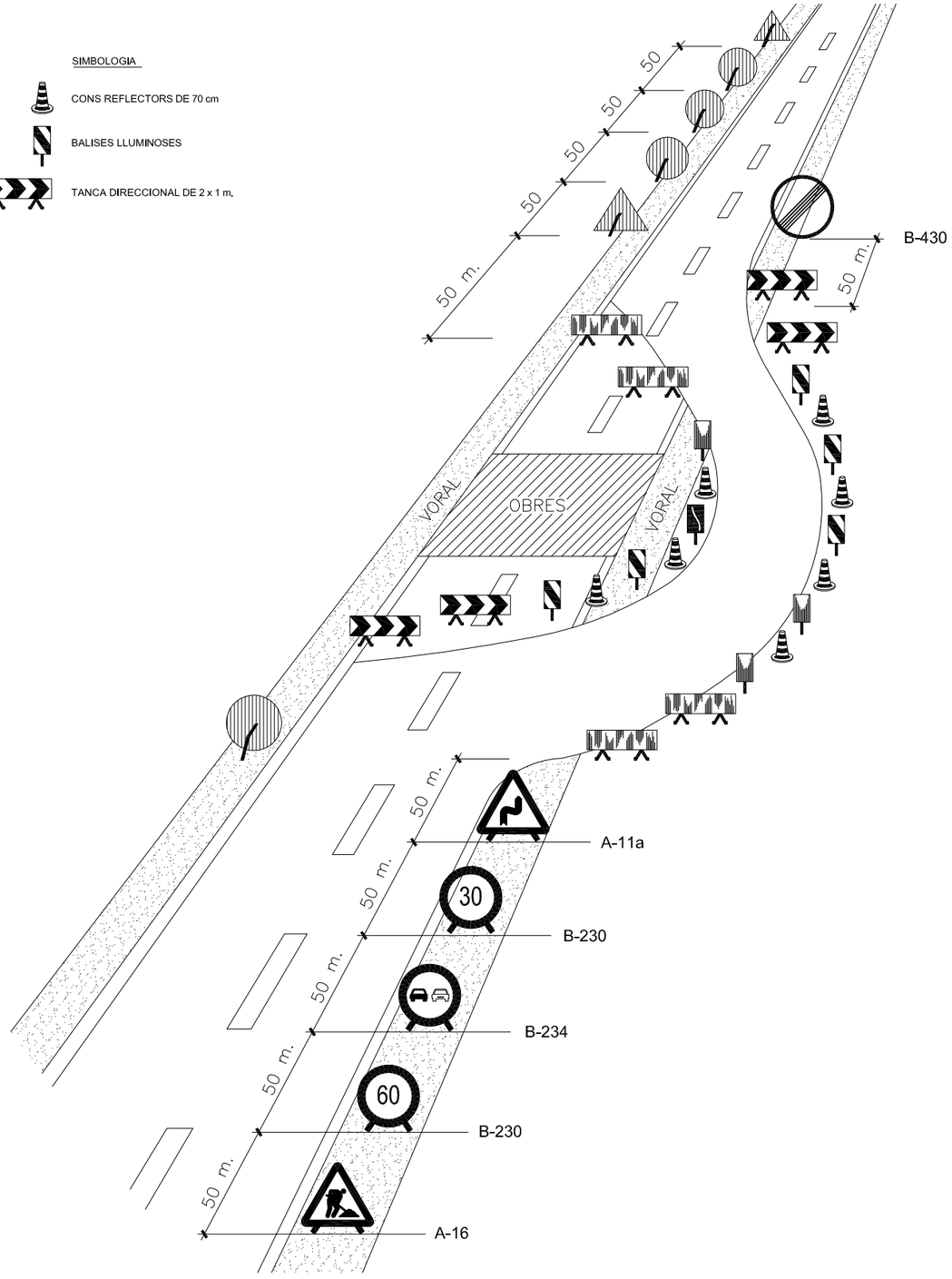
ABALISAMENT EN TALLS DE CARRETERA AMB DESVIACIÓ

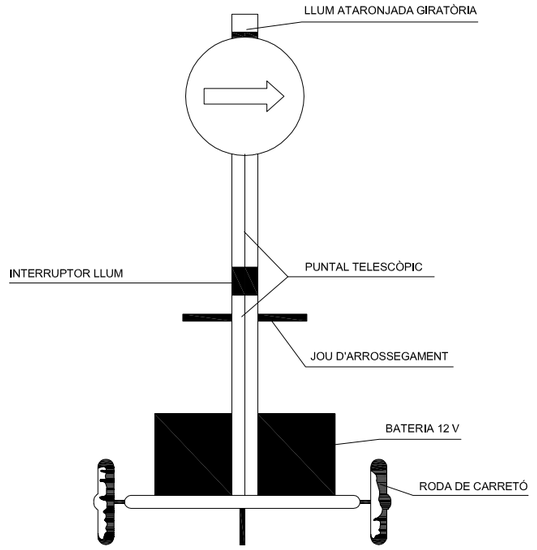
SIMBOLOGIA

CONS REFLECTORS DE 70 cm

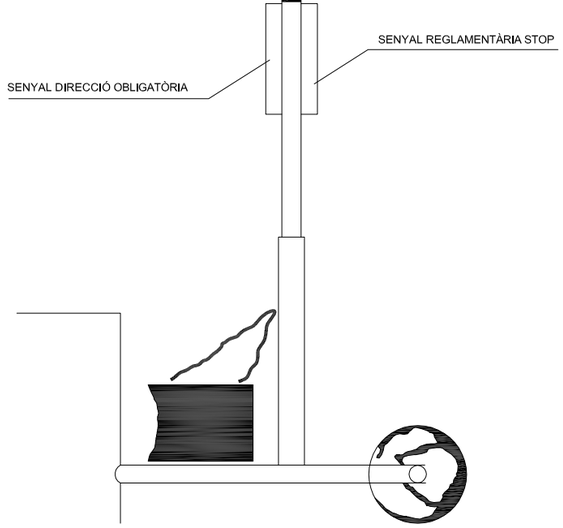
BALISES LLUMINOSES

TANCA DIRECCIONAL DE 2 x 1 m.





VISTA FRONTAL

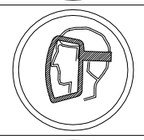


VISTA LATERAL

SENYAL PORTÀTIL PER A REGULACIÓ
DEL TRÀNSIT EN CARRETERA

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DIPÒSIT VILADRAU, ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT, PROTECCIONS COLECTIVAS	PLÀNOL Nº: AN.09; FULL: 28 DE 45

SENYALS D'OBLIGACIÓ

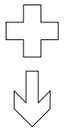
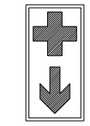
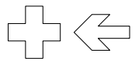
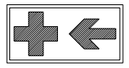
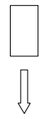
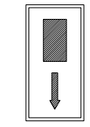
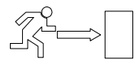
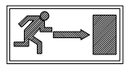
SIGNIFICAT DEL SENYAL	SÍMBOL	COLORS			SENYAL DE SEGURETAT
		DEL SÍMBOL	DE SEGURETAT	DE CONTRAST	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE VIES RESPIRATÒRIES		BLANC	BLAU	BLANC	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL CAP		BLANC	BLAU	BLANC	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE L'OÏDA		BLANC	BLAU	BLANC	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LA VISTA		BLANC	BLAU	BLANC	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES MANS		BLANC	BLAU	BLANC	
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DELS PEUS		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DE PANTALLA		BLANC	BLAU	BLANC	
ÚS OBLIGATORI DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANC	BLAU	BLANC	

Establiment de les dimensions d'un senyal fins una distància de 50 metres:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Sent L la distància en metres des d'on es pot veure el senyal i S la superfície en metres del senyal

SENYALS DE SALVAMENT

SIGNIFICAT DEL SENYAL	SÍMBOL	COLORS			SENYAL DE SEGURETAT
		DEL SÍMBOL	DE SEGURETAT	DE CONTRAST	
EQUIP DE PRIMERS AUXILIS		BLANC	VERD	BLANC	
LOCALITZACIÓ DE PRIMERS AUXILIS		BLANC	VERD	BLANC	
DIRECCIÓ CAP A PRIMERS AUXILIS		BLANC	VERD	BLANC	
LOCALITZACIÓ SORTIDA DE SOCORS		BLANC	VERD	BLANC	
DIRECCIÓ CAP A SORTIDA DE SOCORS		BLANC	VERD	BLANC	

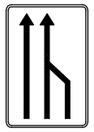
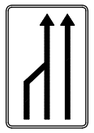
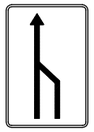
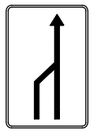
Establiment de les dimensions d'un senyal fins una distància de 50 metres:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

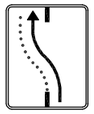
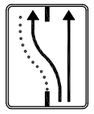
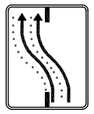
Sent L la distància en metres des d'on es pot veure el senyal i S la superfície en metres del senyal

CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS COLECTIVAS	AN.09 FULL: 29 DE 45

SENYALS D'INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TS-52		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER LA DRETA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER L'ESQUERRA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER LA DRETA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓ D'UN CARRIL PER L'ESQUERRA (2 a 1)

SENYALS D'INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TS-60		DESVIACIÓ D'UN CARRIL PER CALÇADA OPOSADA
TS-61		DESVIACIÓ D'UN CARRIL PER CALÇADA OPOSADA MANTENINT ALTRE PEL D'OBRES
TS-62		DESVIACIÓ DE DOS CARRILS PER CALÇADA OPOSADA
TS-210		CARTELL CROQUIS

ELEMENTS D'ABALISAMENT REFLECTORS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-1		PANELL DIRECCIONAL ALT
TB-2		PANELL DIRECCIONAL ESTRET
TB-3		PANELL DOBLE DIRECCIONAL ALT
TB-4		PANELL DOBLE DIRECCIONAL ESTRET
TB-5		PANELL DE ZONA EXCLOSA AL TRÀNSIT
TB-6		CON
TB-7		PIQUET

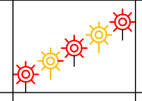
ELEMENTS D'ABALISAMENT REFLECTORS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TB-8		BALISA DE VORAL DRET
TB-9		BALISA DE VORAL ESQUERRE
TB-10		CAPTAFAR COSTAT DRET I ESQUERRE
TB-11		FITA DE VORAL REFLEXIU I LUMINÓS
TB-12		MARCA VIAL TARONJA
TB-13		GARLANDA
TB-14		BASTIDOR MÒBIL

ELEMENTOS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-1		SEMÀFOR (TRICOLOR)
TL-2		LLUM AMBRE INTERMITENT
TL-3		LLUM AMBRE ALTERNATIVAMENT INTERMITENT
TL-4		TRIPLE LLUM AMBRE INTERMITENT
TL-5		DISC LLUMINÓS MANUAL DE PAS PERMÈS
TL-6		DISC LLUMINÓS MANUAL DE STOP O PAS PROHIBIT
TL-7		LÍNIA DE LLUMS GROGUES FIXES

ELEMENTS LLUMINOSOS

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TL-8		CASCADA LLUMINOSA (LLUM APARENTMENT MÒBIL)
TL-9		TUB LLUMINÓS (LLUM APARENTEMENT MÒBIL)
TL-10		LLUM GROGA FIXA
TL-11		LLUM VERMELLA FIXA

ELEMENTS DE DEFENSA

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TD-1		BARRERA DE SEGURETAT RÍGIDA O PORTÀTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURETAT METÀL.LICA

CLIENT: SOREA

EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives

AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química

TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**

ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E. 0 m. Escala original DinA-3

DATA: GENER 2015

FITXER:

TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU**
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS COLECTIVAS

PLÀNOL Nº: AN.09

FULL: 30 DE 45

SENYALS DE PERILL

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TP-3		SEMÀFORS
TP-13a		CORBA PERILLOSA A LA DRETA
TP-13b		CORBA PERILLOSA A L'ESQUERRA
TP-14a		CORBES PERILLOSES CAP A LA DRETA
TP-14b		CORBES PERILLOSES CAP A L'ESQUERRA
TP-15		PERFIL IRREGULAR

SENYALS DE PERILL

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TP-15a		RESSALT
TP-15b		GUAL
TP-17		ESTRETAMENT DE CALÇADA
TP-17a		ESTRETAMENT DE CALÇADA PER LA DRETA
TP-17b		ESTRETAMENT DE CALÇADA PER L'ESQUERRA
TP-18		OBRES

SENYALS DE PERILL

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TP-19		PAVIMENT LLISCANT
TP-25		CIRCULACIÓ EN ELS DOS SENTITS
TP-26		DESPRENIMENTS
TP-28		PROJECCIÓ DE GRAVETA
TP-30		ESGLAÓ LATERAL
TP-50		ALTRES PERILLS

SENYALS DE REGLAMENTACIÓ I PRIORITAT

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TR-205		LIMITACIÓ D'ALÇADA
TR-301		VELOCITAT MÀXIMA
TR-302		GIR A LA DRETA PROHIBIT
TR-303		GIR A L'ESQUERRA PROHIBIT
TR-305		AVANÇAMENT PROHIBIT
TR-306		AVANÇAMENT PROHIBIT PER A CAMIONS

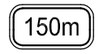
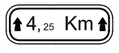
SENYALS DE REGLAMENTACIÓ Y PRIORITAT

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TR-5		PRIORITAT AL SENTIT CONTRARI
TR-6		PRIORITAT RESPECTE AL SENTIT CONTRARI
TR-101		DIRECCIÓ PROHIBIDA
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICLES DESTINATS AL TRANSPORT DE MERCADERIES
TR-201		LIMITACIÓ DE PES
TR-204		LIMITACIÓ D'AMPLADA

SENYALS DE REGLAMENTACIÓ Y PRIORITAT

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TR-308		ESTACIONAMENT PROHIBIT
TR-400a		SENTIT OBLIGATORI
TR-400b		SENTIT OBLIGATORI
TR-401a		PAS OBLIGATORI
TR-401b		PAS OBLIGATORI
TR-500		FI DE PROHIBICIONS

SENYALS D'INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TS-800		DISTÀNCIA AL COMENÇAMENT DEL PERILL O PRESCRIPCIÓ
TS-810		LONGITUD DE TRAM PERILLÓS O SUBJECTE A PRESCRIPCIÓ
TS-860		PANELL GENÈRIC AMB L'INSCRIPCIÓ QUE CORRESPON

SENYALS D'INDICACIÓ

CLAU	SENYAL	DENOMINACIÓ
TR-210 bis		CARTELL CROQUIS
TS-220		PRESENYALITZACIÓ DE DIRECCIONS

SEÑALES MANUALES

TM-1		BANDERA ROJA
TM-2		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-3		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

SENYALS DE REGLAMENTACIÓ Y PRIORITAT

TR-501		FI DE LIMITACIÓ DE VELOCITAT
TR-502		FI DE PROHIBICIÓ D'AVANÇAMENT
TR-503		FI DE PROHIBICIÓ AVANÇAMENT PER A CAMIONS

CLIENT: SOREA

EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives

AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química

TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**

ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; Escala original DinA-3

DATA: GENER 2015

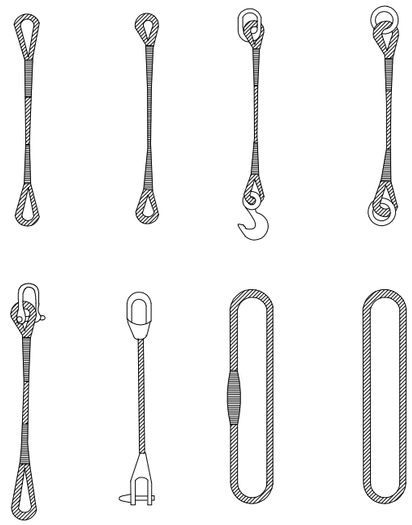
FITXER:

TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU**
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PROTECCIONS COLECTIVES

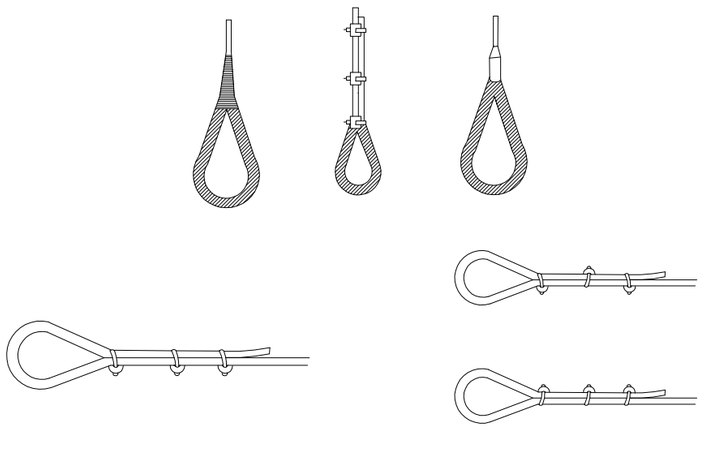
PLÀNOL Nº: AN.09

FULL: 31 DE 45

TIPUS D'ESLINGUES



GASSES

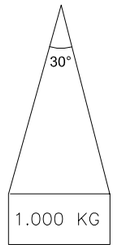


MÈTODE CORRECTE

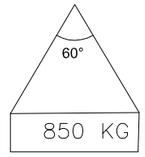
MÈTODES INCORRECTES

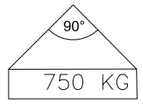
MANEIG DE MATERIALS

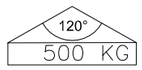
LA MATEIXA ESLINGA



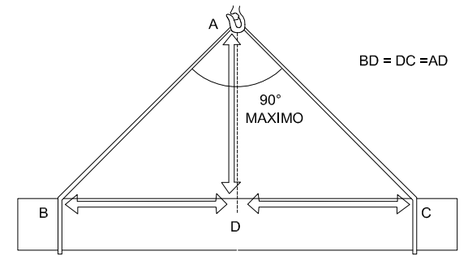
ANGLE 30°.....1.000kg
ANGLE 60°..... 850kg
ANGLE 90°..... 750kg
ANGLE 120°..... 500kg





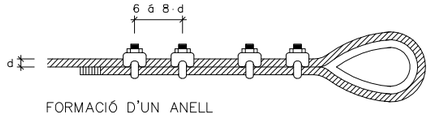


RELACIÓ ENTRE L'ANGLE DE L'ESLINGA
I LA SEVA CAPACITAT DE CÀRREGA

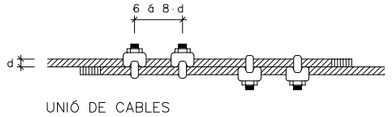


LA CÀRREGA DEU ANAR BEN CENTRADA I L'ESLINGA NO DEU TREBALLAR
AMB ANGLES SUPERIORS A NORANTA GRAUS

FORMES DE SUSTENTACIÓ DE LES CÀRREGUES



FORMACIÓ D'UN ANELL



UNIÓ DE CABLES

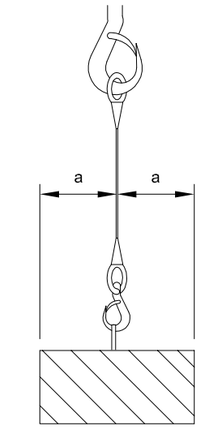
Diàmetre del cable en mm.	Abraçadores necessàries	
	per formar un anell	per unir cables
5 a 12	4	4
12 a 20	5	6
20 a 25	6	6
25 a 35	7	8
35 a 50	8	8

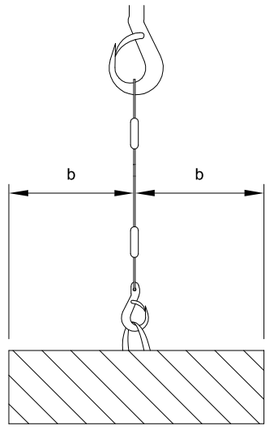
Diàmetre del cable en mm.	Número de lligats a cada costat	longitud en mm.		D del filferro
		de cada ligat	entre lligats	
Fins 12	3	12	15	0.5 a 0.8
13 a 20	3	25	40	1.– a 1.5
21 a 30	4	40	50	1.2 a 2.2
31 a 40	4	50	50	1.8 a 3
41 a 50	4	75	50	2.2 a 3.2
> 51	4	100	75	2.5 a 3.2

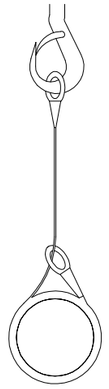
REQUISITS DE SEGURETAT QUE HAN DE TENIR ELS CABLES D'ACER
EN LA CONFECCIÓ D'ESLINGUES

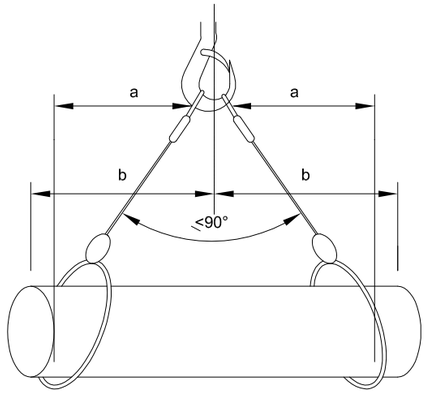
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **MEDIOS AUXILIARES**	PLÀNOL Nº: **AN.09** FULL: **32 DE 45**

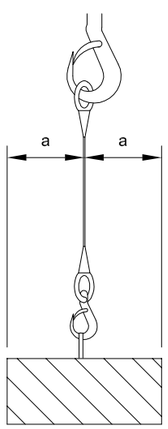
FORMES DE SUSTENTACIÓ DE CÀRREGUES

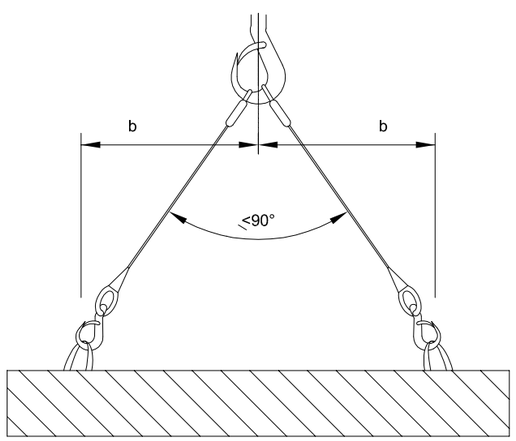












CÀLCUL DE SUSTENTACIÓ DE CÀRREGUES

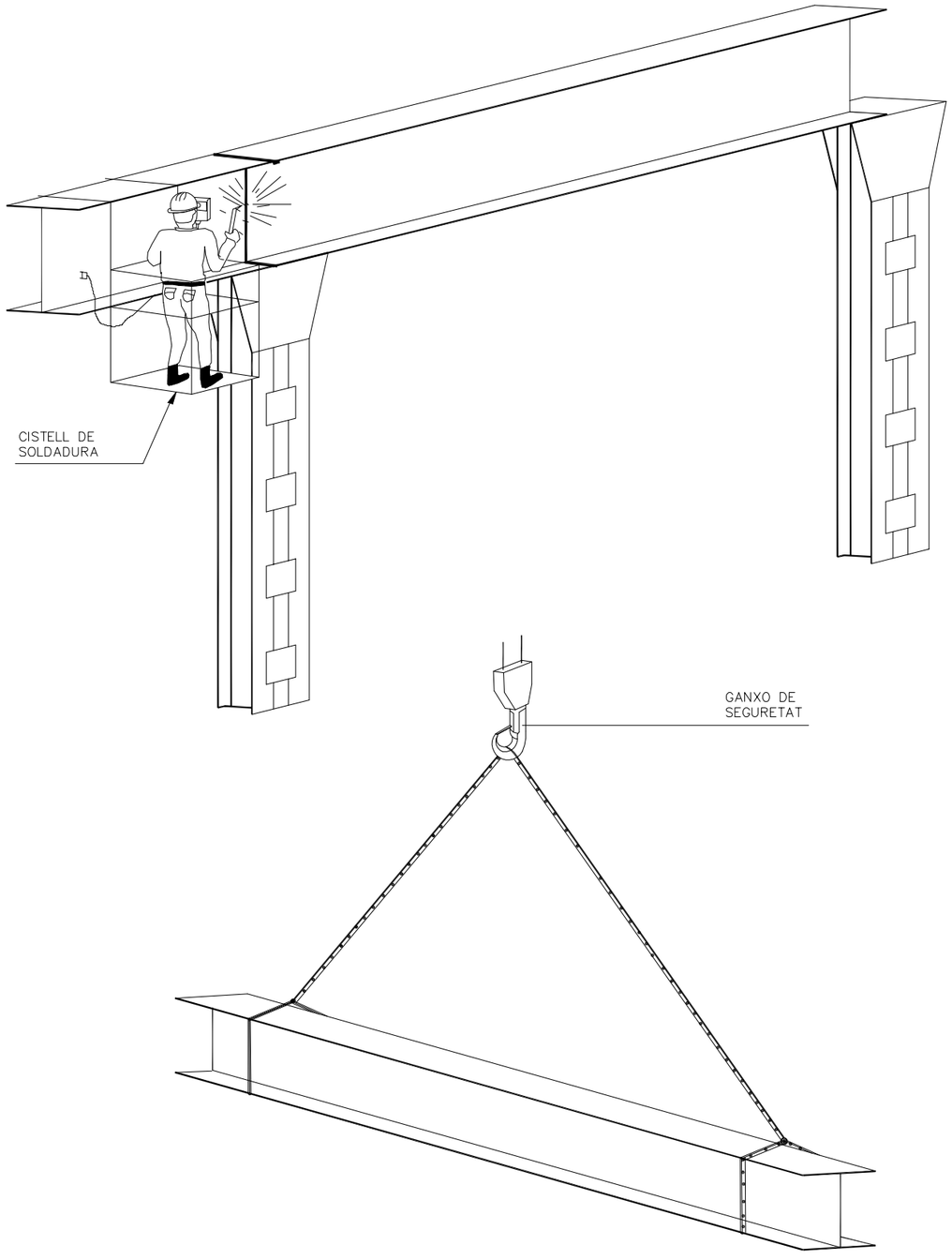
Angle entre ramals	Coeficient
0°	1,00
40°	1,06
50°	1,10
60°	1,16
70°	1,22
80°	1,31
90°	1,42
100°	1,56
110°	1,75
120°	2,00
130°	2,37
140°	2,93
150°	3,86
160°	5,76

L'ESFORÇ QUE REALITZA CADA RAMAL
CREIX A L'AUGMENTAR L'ANGLE QUE FORMEN
ENTRE ELLS
PER AL SEU CÀLCUL, FA FALTA MULTIPLICAR LA CÀRREGA
QUE SUPORTA CADA RAMAL PEL COEFICIENT
QUE CORRESPON A L'ANGLE.

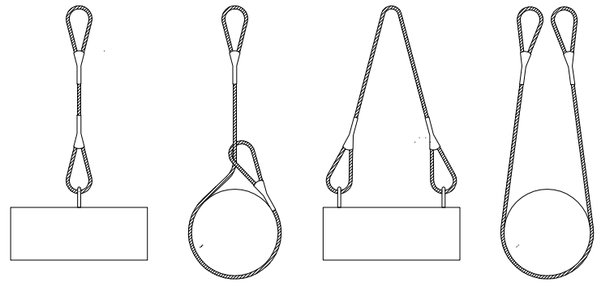
L'ANGLE SUPERIOR A NIVELL DE L'ARGOLLA DE PENJAR HA DE SER IGUAL O INFERIOR A 90°,
JA QUE A PARTIR DE 90° EL COEFICIENT CREIX EXTRAORDINÀRIAMENT

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E, 0 m, Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DIPÒSIT VILADRAU, ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT, MEDIOS AUXILIARES	PLÀNOL Nº: AN.09; FULL: 33 DE 45

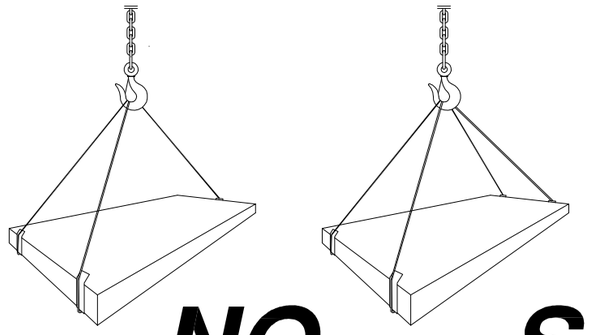
CISTELL DE SOLDADURA PER A ESTRUCTURES D'ACER



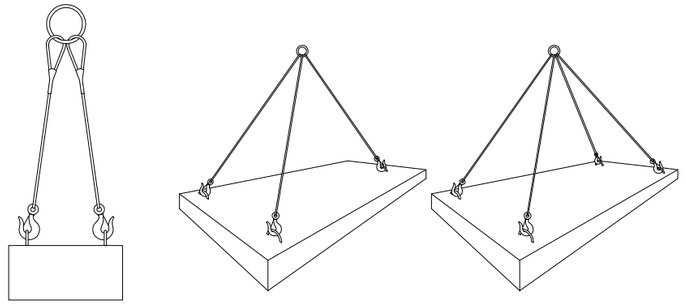
UTILITZACIÓ CORRECTA D'ESLINGUES I ESTROPS



MAI S'HA DE CREUAR LES ESLINGUES. SI ES MONTA UNA SOBRE L'ALTRA, POT PRODUIR-SE EL TRENCAMENT DE L'ESLINGA QUE QUEDA AIXAFADA.



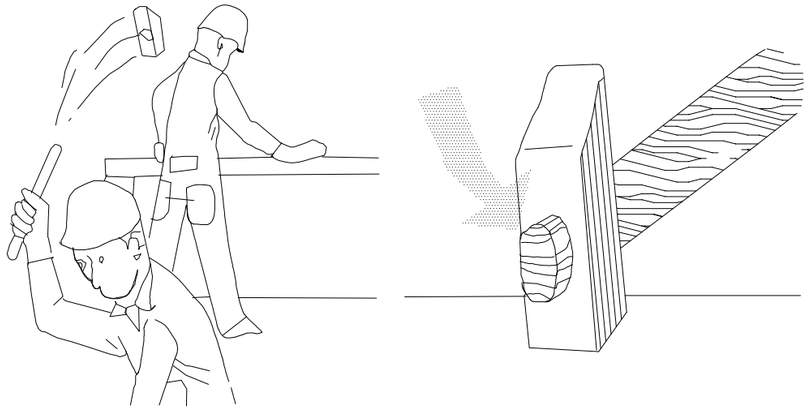
NO **SI**

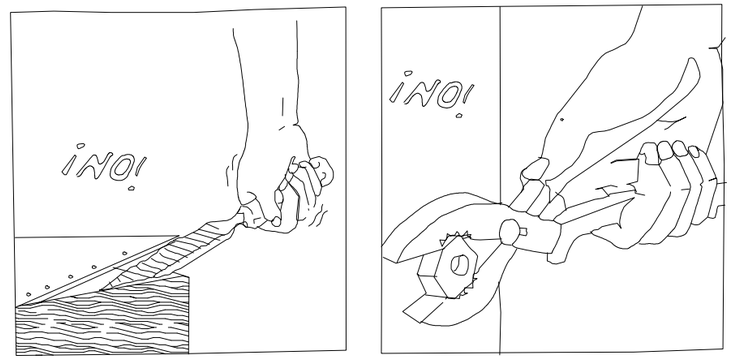


CÀRREGUES HORITZONTALS
(PRECAUCIONS A TENIR EN COMPTE
PER A TENIR-LES BEN SUBJECTES)

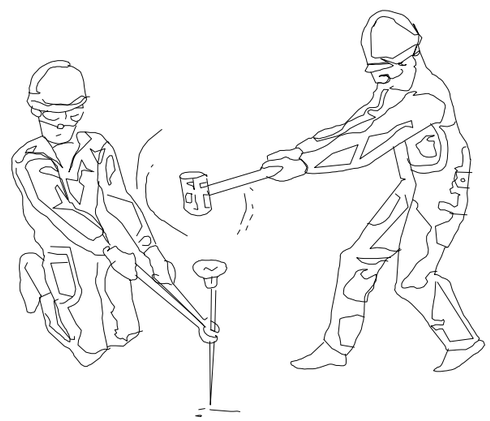
CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	**PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	A1 - S/E A3 - S/E 0 m **Escala original DinA-3**	**GENER 2015** FITXER:	**DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **MEDIOS AUXILIARES**	**AN.09** FULL: **34 DE 45**

REVISAR I UTILITZAR
CORRECTAMENT LES EINES









ATENCIÓ !

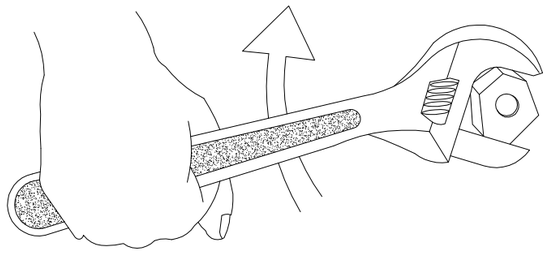
REVISAR Y UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

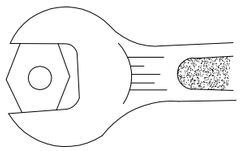
ATENCIÓ !

REVISAR Y UTILITZAR CORRECTAMENT LES EINES

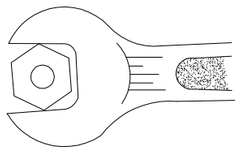
CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	**PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	A1 - S/E A3 - S/E 0 m **Escala original DinA-3**	**GENER 2015** FITXER:	**DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **NORMAS DE SEGURIDAD**	**AN.09** FULL: 35 DE 45

REVISAR I UTILITZAR
CORRECTAMENT LES EINES

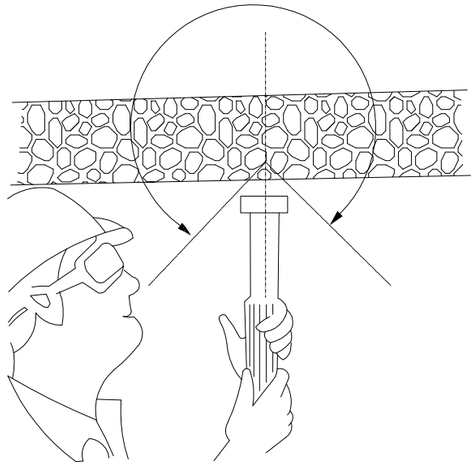




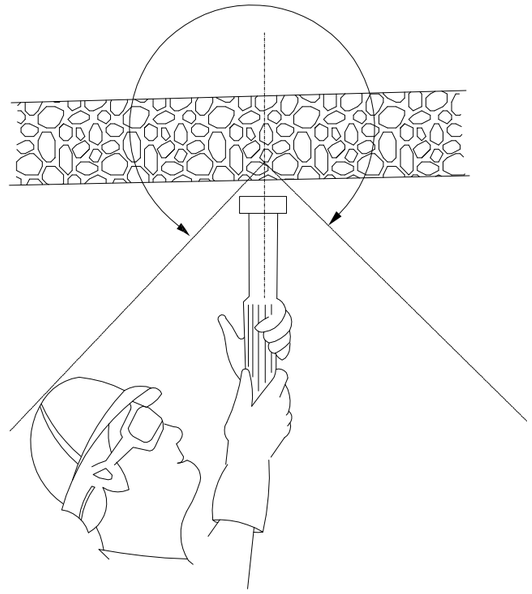
BÉ



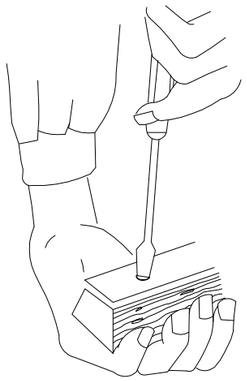
MALAMENT



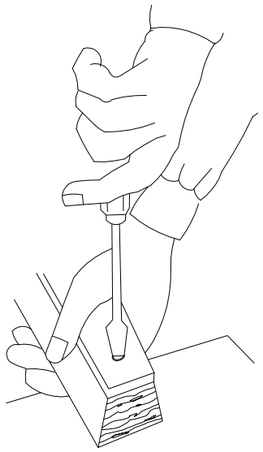
CON DE SEGURETAT



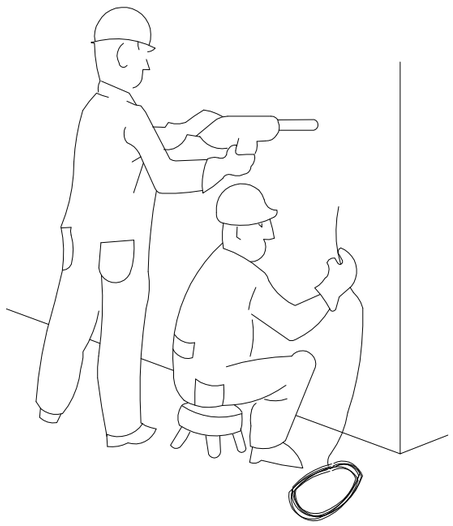
CON DE SEGURETAT



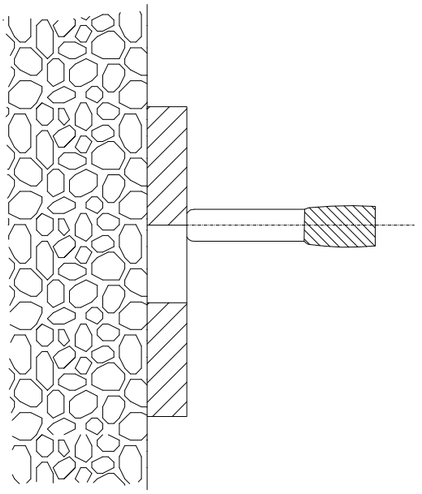
MALAMENT



BÉ



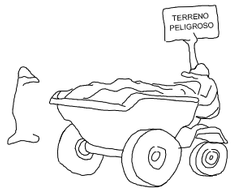
PERILLÓS

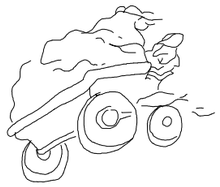


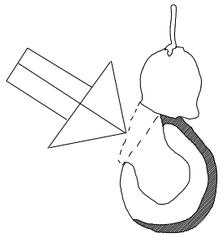
PERILL DE TIR A TRAVÉS
DE FORAT

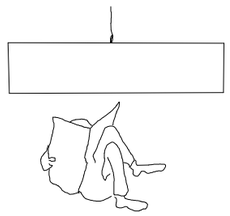
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT NORMAS DE SEGURIDAD	PLÀNOL Nº: AN.09 FULL: 36 DE 45

ACCIONS PERILLOSES

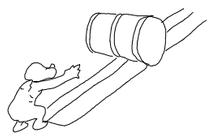






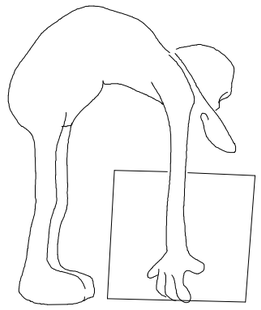




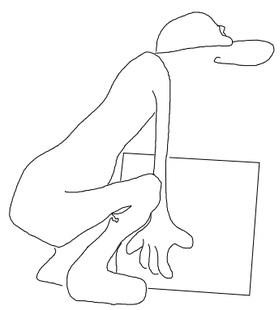


MANEIG DE CÀRREGUES

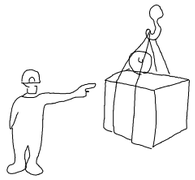
MALAMENT



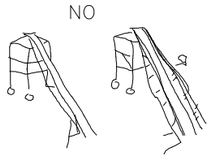
BÉ



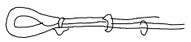
CONDICIONES PELIGROSAS



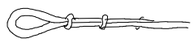
NO

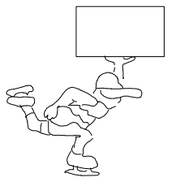


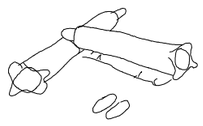
NO



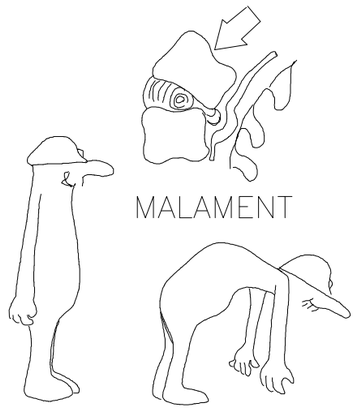
NO

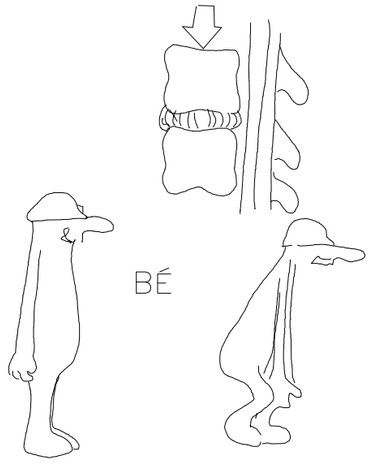






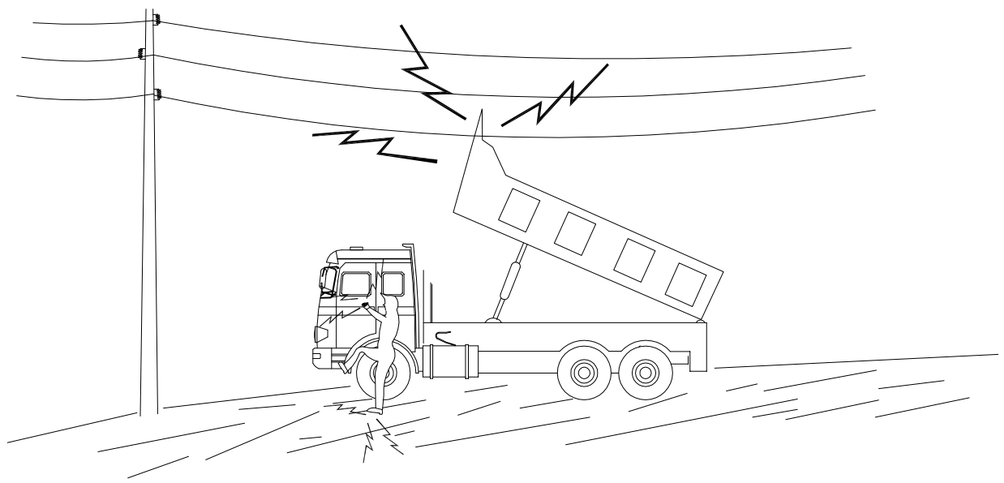


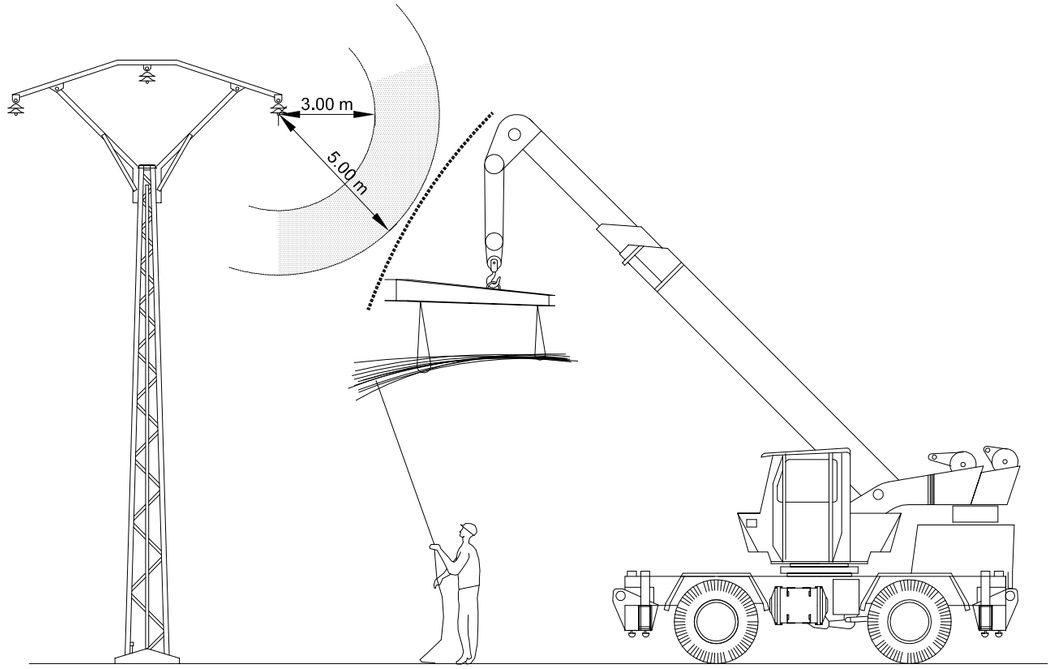




CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **NORMAS DE SEGURIDAD**	PLÀNOL Nº: **AN.09** FULL: **37** DE **45**

ATENCIÓ AL BASCULANT !





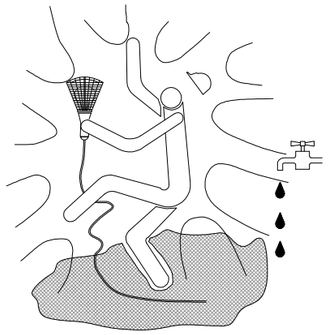
EN CAP CAS BAIXI LENTAMENT

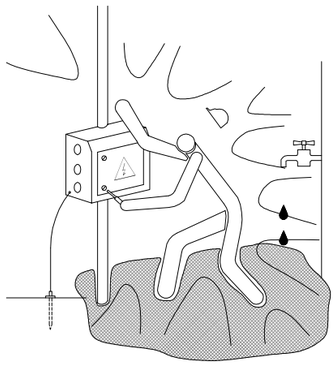
SI CONTACTA NO ABANDONI LA CABINA, INTENTI EN PRIMER LLOC BAIXAR-LO I ALLUNYAR-SE

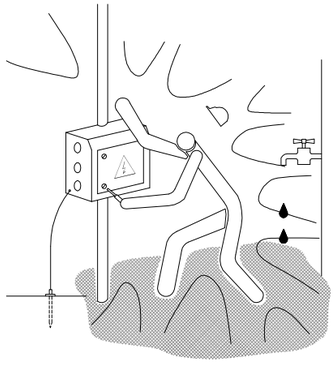
SI NO ACONSEGUEIX QUE BAIXI SALTI DEL CAMIÓ EL MÉS LLUNY POSSIBLE

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT NORMAS DE SEGURIDAD	PLÀNOL Nº: AN.09 FULL: 38 DE 45

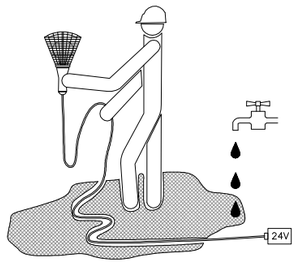
NO

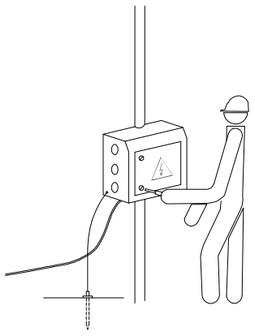


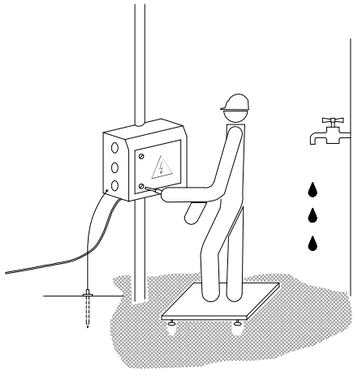




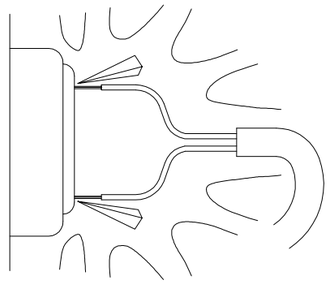
SÍ

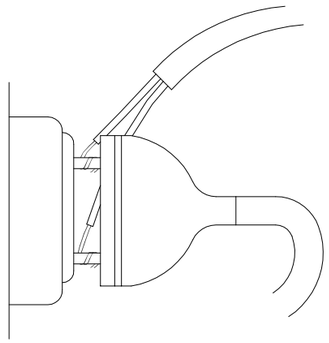


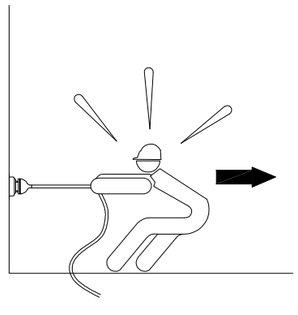




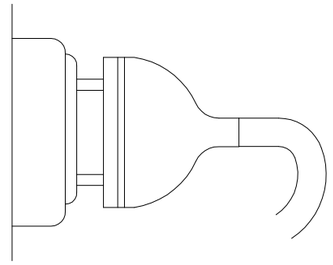
NO

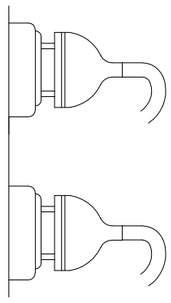


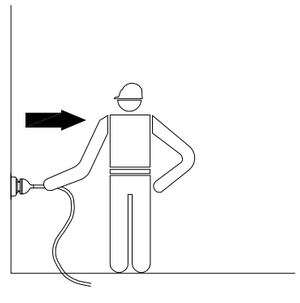




SÍ



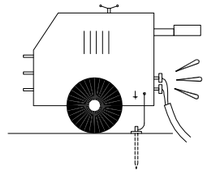


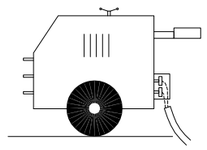


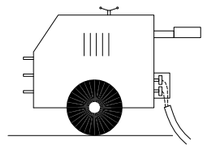
PRECAUCIONS GENERALS DAVANT INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES

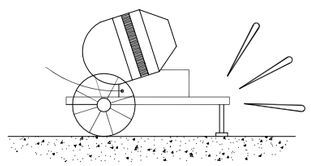
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT NORMAS DE SEGURIDAD	PLÀNOL Nº: AN.09 FULL: 39 DE 45

NO

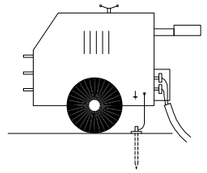


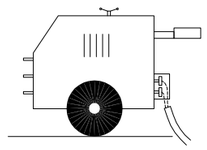


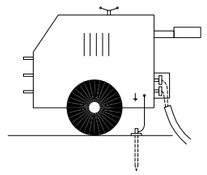


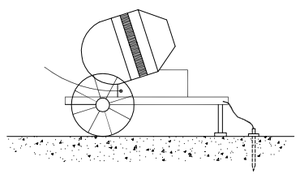


SÍ

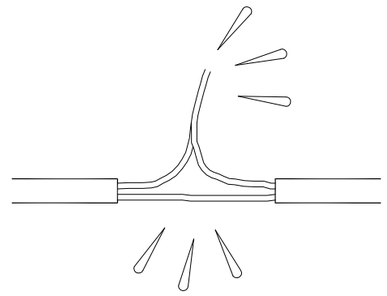


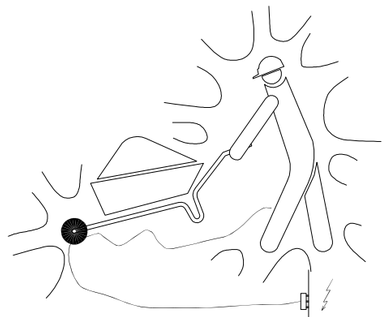


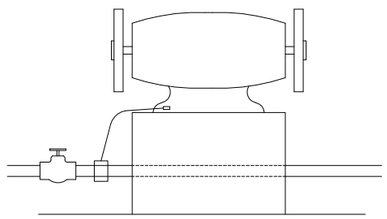




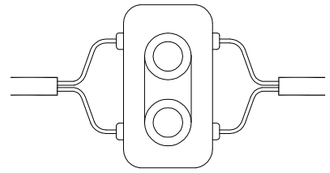
NO

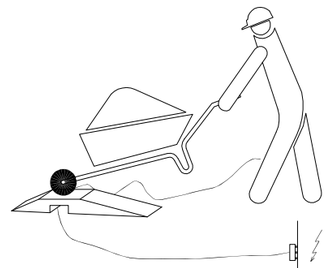


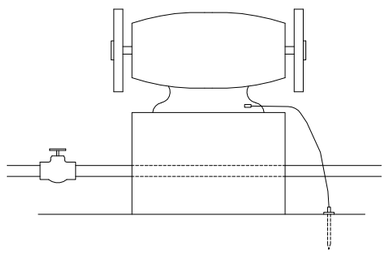




SÍ

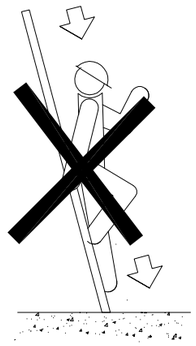




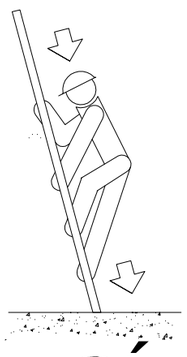


MESURES GENERALS DE PROTECCIÓ

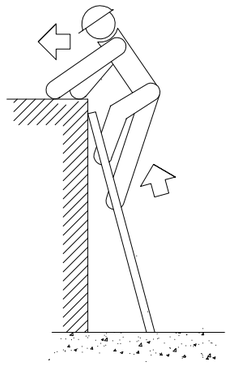
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT NORMAS DE SEGURIDAD	PLÀNOL Nº: AN.09 FULL: 40 DE 45



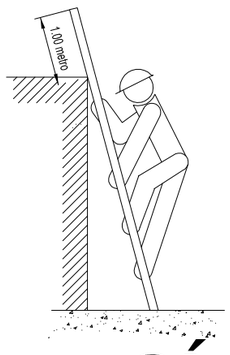
NO



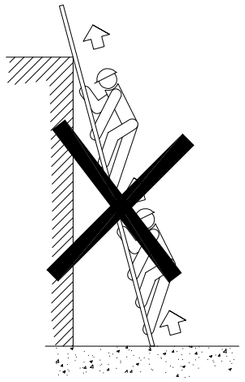
SÍ



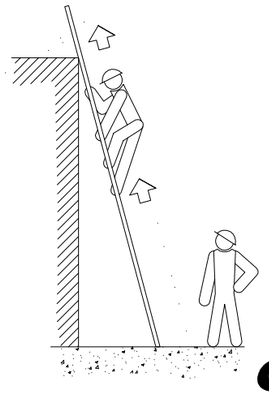
NO



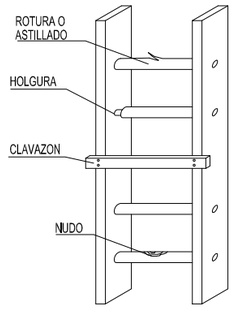
SÍ



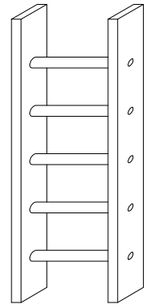
NO



SÍ



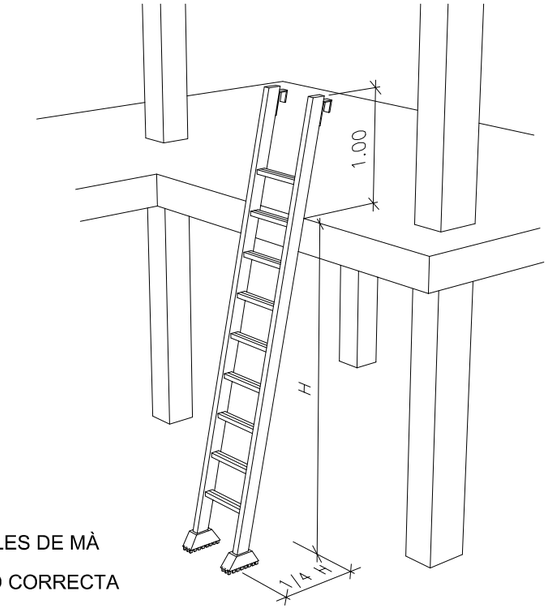
NO



SÍ

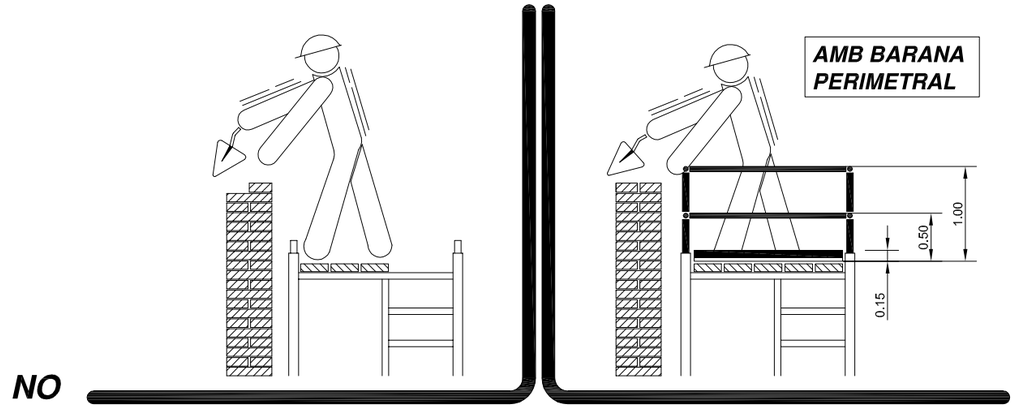
ESCALERAS DE MANO

PRECAUCIONES DE UTILIZACION

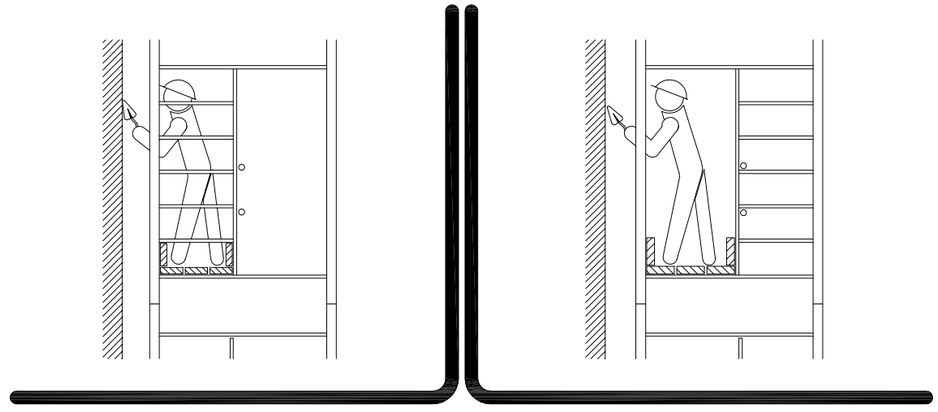


ESCALES DE MÀ

POSICIÓ CORRECTA



NO

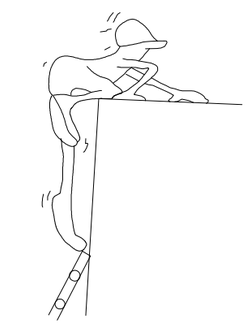


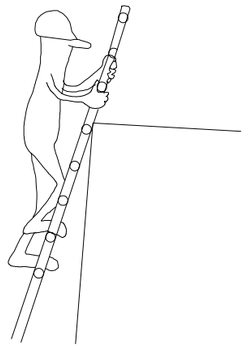
NO

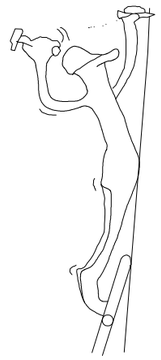
CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT NORMAS DE SEGURIDAD	AN.09 FULL: 41 DE 45

ÚS CORRECTE DE L'ESCALA

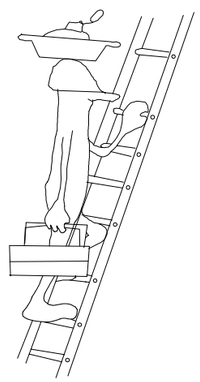
ÚS INCORRECTE DE L'ESCALA

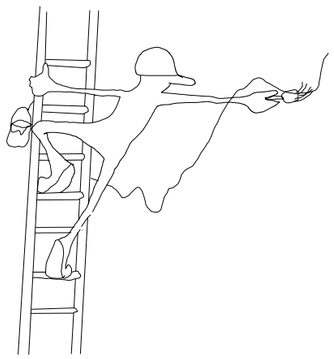




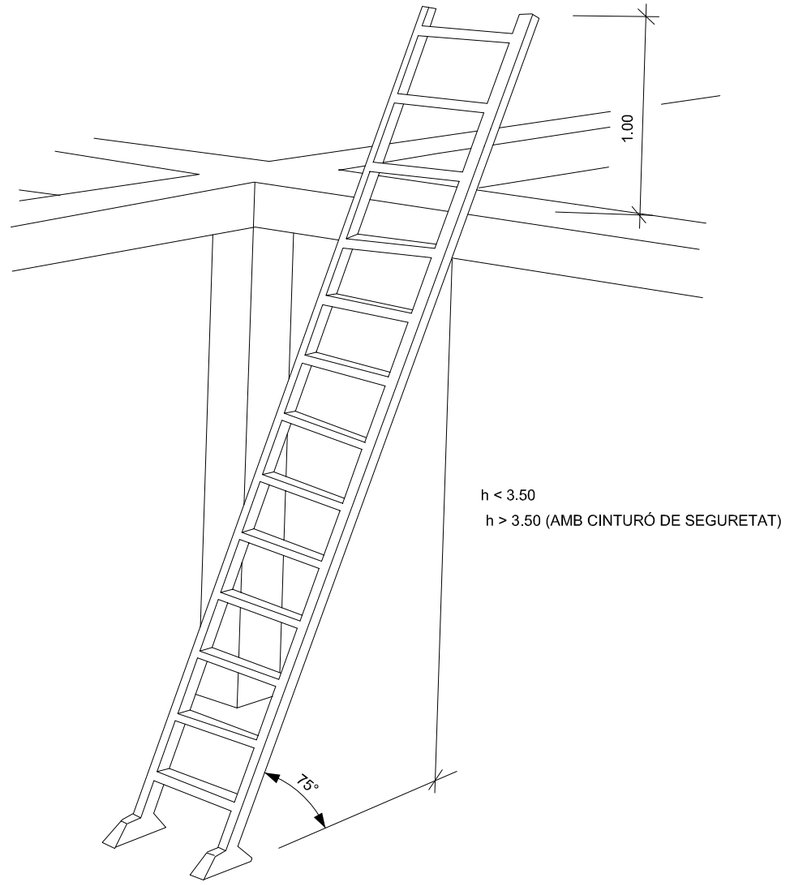








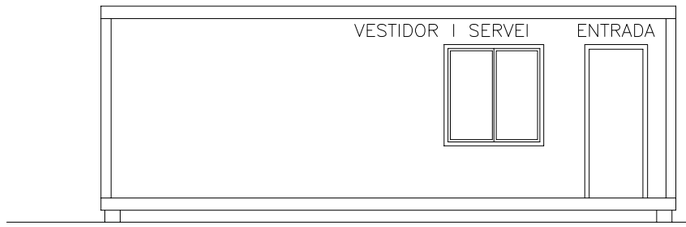
ÚS CORRECTE DE L'ESCALA



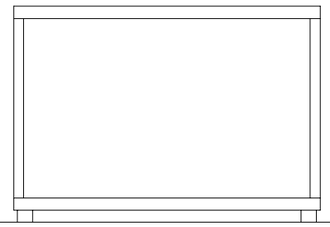
h < 3.50

h > 3.50 (AMB CINTURÓ DE SEGURETAT)

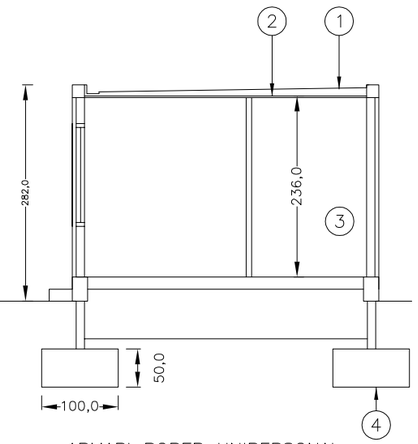
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** **ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT** **NORMAS DE SEGURIDAD**	PLÀNOL Nº: **AN.09** FULL: **42** DE **45**



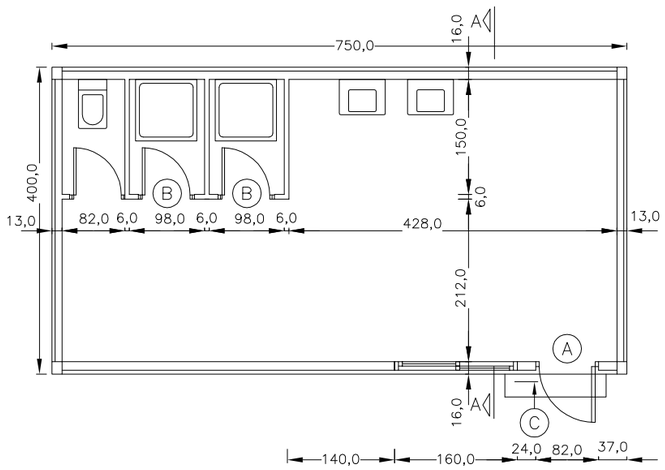
ALÇAT FRONTAL



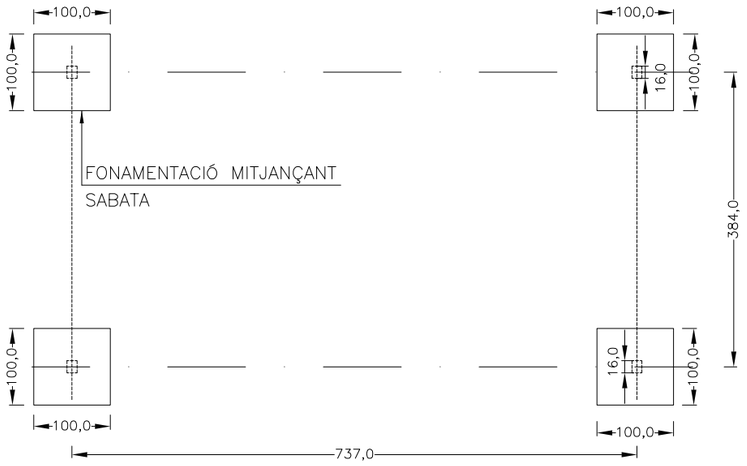
ALÇAT LATERAL



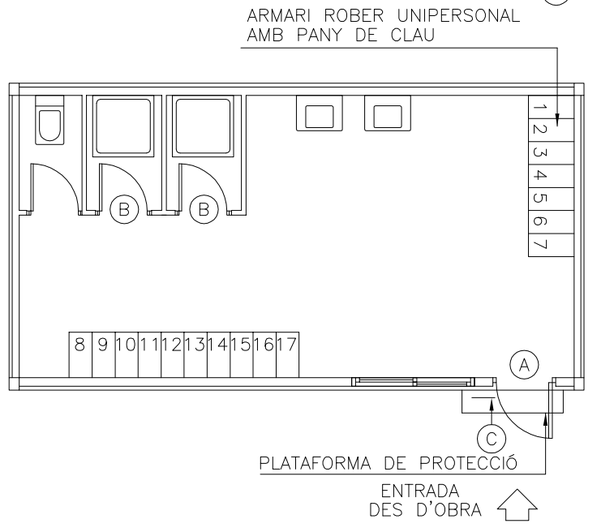
SECCIÓ A–A



PLANTA GENERAL ACOTADA



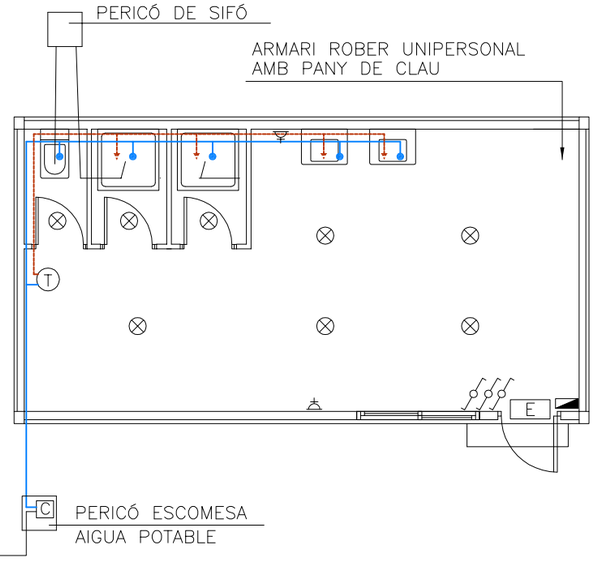
PLANTA GENERAL FONAMENTACIÓ



PLANTA GENERAL MOBILIARI

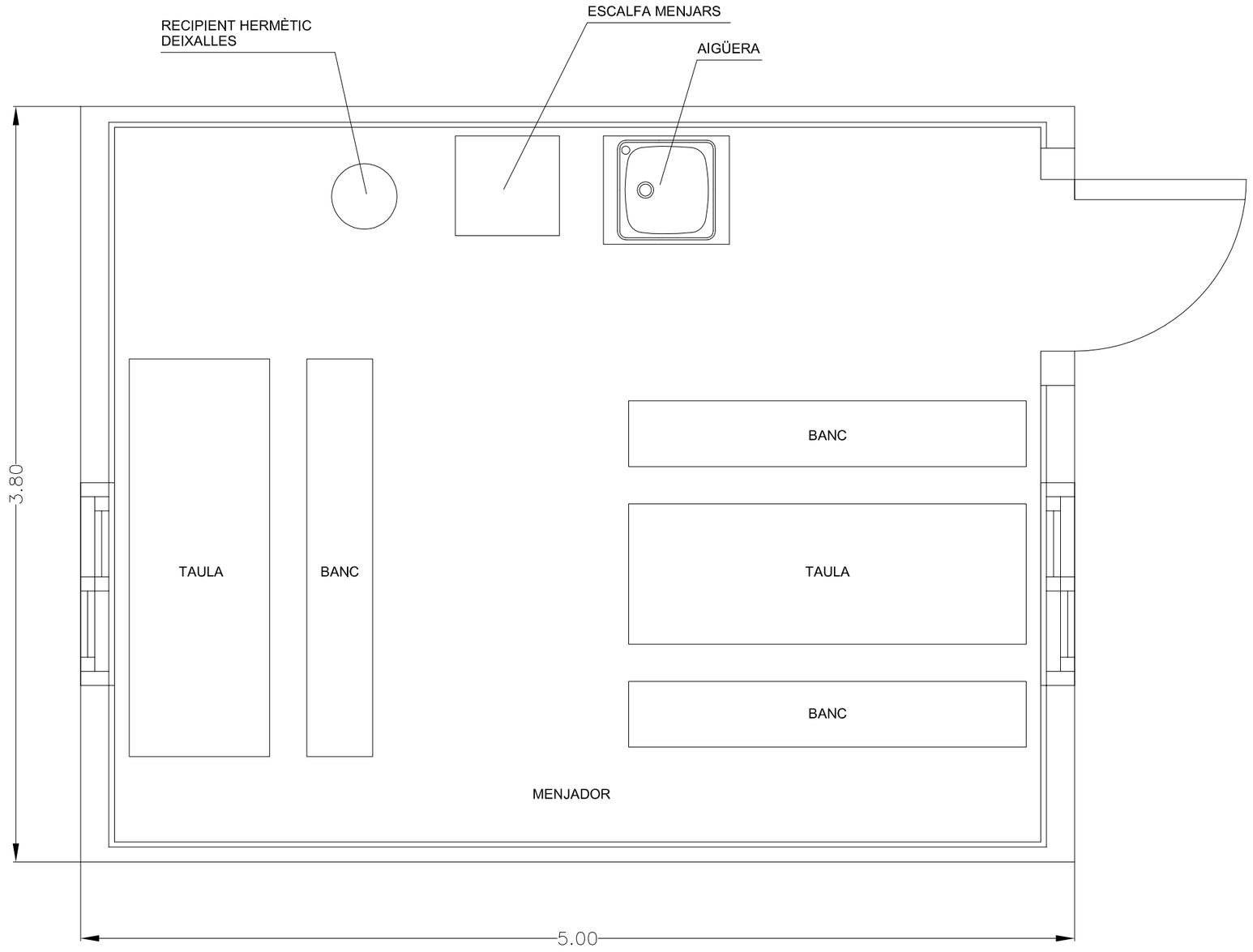
LLEGENDA INSTAL.LACIONS

- PUNT DE CONSUM D'AGUA FREDA
- PUNT DE CONSUM D'AGUA CALENTA
- ARMARI ELÈCTRIC
- (T) TERMOS ELÈCTRIC
- [E] LLUM D'EMERGÈNCIA



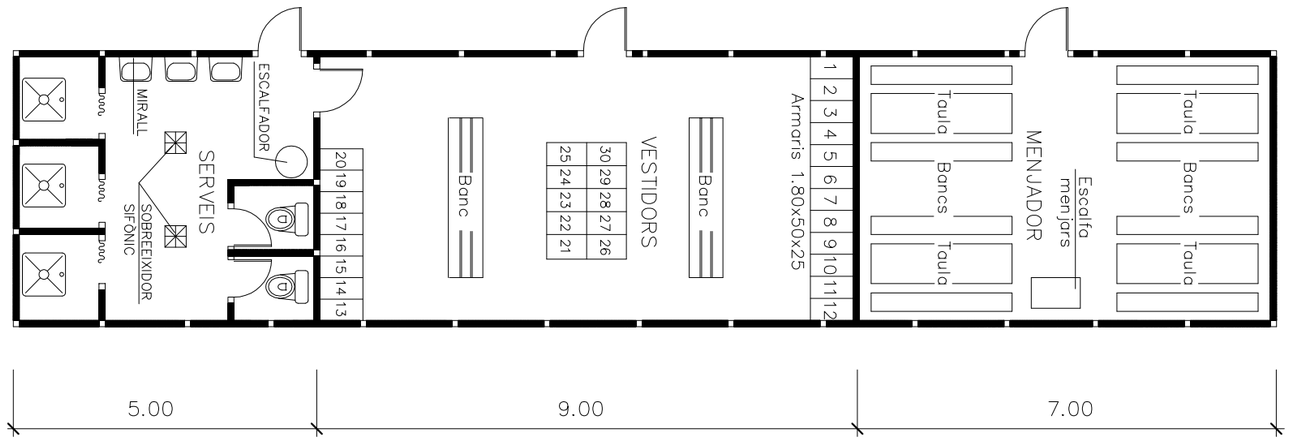
PLANTA GENERAL INSTAL.LACIONS

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT VESTUARIOS Y ASEOS	PLÀNOL Nº: AN.09; FULL: 43 DE 45



CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: A1 - S/E, A3 - S/E; 0 m; Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DIPÒSIT VILADRAU** ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT COMEDOR	PLÀNOL Nº: AN.09; FULL: 44 DE 45

MODEL D'INSTAL.LACIÓ PER A MENJADOR, VESTIDORS I SERVEIS HIGIÈNICS D'OBRA. MÀXIM DE TREBALLADORS PREVIST, 30.



CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	A1 - S/E A3 - S/E 0 m Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	DIPÒSIT VILADRAU ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIÉNICOS	AN.09 FULL: 45 DE 45

PLEC S.S.

ÍNDEX

1 DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ 1

2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA 2

3 OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES 2

4 OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS 2

5 CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ 3

6 SERVEIS DE PREVENCIÓ 4

6.1 COORDINADORS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT 4
6.2 LLIBRE D'INCIDÈNCIES 5
6.3 SERVEI TECNIC DE SEGURETAT I SALUT 5
6.4 SERVEI MÈDIC 6

7 VIGILANT DE SEGURETAT I COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT 6

8 INSTAL·LACIONS MÈDIQUES 6

9 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR 6

9.1 VESTIDORS 6
9.2 SERVEIS 6

10 PLA DE SEGURETAT I SALUT 6

1 DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

L'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, estarà regulada a tot al llarg de la seva execució, a més de per les definicions del present estudi, per les següents normatives, que es consideren d'obligat compliment per a les parts implicades:

- R. D. 1627/1997 (BOE 25/10/1997) de disposicions mínimes de seguretat i de salud a les obres de construcció.
- Llei 31/1995 de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Estatut dels Treballadors.
- R.D. 39/1997, de 18 de gener que desenvolupa el Reglament dels Serveis de Prevenció, posteriorment clarificada mitjançant Ordre Ministerial de 27 de juny 1997.
- R.D. 485/1997, de 14 d'abril pel qual s'estableixen les Disposicions Mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- R.D. 486/1997, de 14 d'abril pel qual s'estableixen les Disposicions Mínimes de Seguretat en els llocs de treball.
- R.D. de 14 d'abril pel qual s'estableixen les Disposicions Mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscs, en particular dorsolumbars per als treballadors.
- R.D. 488/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que incloguin pantalles de visualització de dades.
- R.D. 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscs relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
- R.D. 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscs relacionats amb l'exposició cancerígens durant el treball.
- R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- R.D. 1215/1997 de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per part dels treballadors dels equips de treball.
- R. D. 1389/1997 de 5 de setembre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat a la mineria, explotacions subterrànies i a cel obert.
- R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat a les obres de construcció.
- R.D. 230/1998 de 16 de febrer pel que s'aprova el Reglament d'explosius (BOE 12.03.98).
- Reglament electrotècnic de baixa tensió (O.M. 20/09/73, BOE 9/10/73).
- Reglament de Línies Aèries d'alta tensió (O.M. 28/01/68).
- Reglament d'aparells elevadors per a obres (O.M. 23/05/77, B.O.E. 14/06/77).
- Reglament de Normes bàsiques de Seguretat Minera (R.D. 863/85, 2/04/85, B.O.E. 12/06/85).
- Codi de la Circulació.
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció.
- Ordenança Laboral per a la Indústria de l'Aigua (O.M. 21/01/72, B.O.E. 23/02/72).

2 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

De conformitat amb la Llei de Prevenció de Riscs Laborables, els principis de l'acció preventiva que es recullen en el seu article 15 s'aplicaran durant l'execució de l'obra i, en particular, en les següents tasques o activitats:

a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
d) El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut 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'emmagatzemament i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
h) L'adaptació, en funció de l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
i) La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.

3 OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES

1. Els contractistes i subcontractistes estaran obligats a:

– Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen el l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals, en particular al desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del present Reial Decret.
– Complir i fer complir al seu personal l'establert al pla de seguretat i salut al que es refereix l'article 7 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre.
– Complir la normativa en matèria de prevenció de riscs laborals, tenint en compte, en el seu cas, les obligacions sobre coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals, així com les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del present Reial Decret, durant l'execució de l'obra.

– Informar i proporcionar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que han d'adoptar-se pel que fa a la seva seguretat i salut en l'obra.
– Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra o, en el seu cas, de la direcció facultativa.

2. Els contractistes i els subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades al pla de seguretat i salut pel que fa a les obligacions que els correspondran a ells directament, o en el seu cas, als treballadors autònoms per ells contractats.

   A més, els contractistes i els subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin 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 Riscs Laborals.

3. Les responsabilitats dels coordinadors, de la direcció facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes.

4 OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS

1. Els treballs autònoms estaran obligats a:

a) Aplicar els principis de l'acció preventiva que es recullen a l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals, en particular al desenvolupar les tasques o activitats indicades a l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre.

b) Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut establertes a l'annex IV del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre durant l'execució de l'obra.
c) Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscs que estableix per als treballadors l'article 29, apartats 1 i 2, de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals.

d) Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts a l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals, participant en particular en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagués establert.

e) Utilitzar equips de treball que s'ajustin al disposat al Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

f) Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra o, en el seu cas, de la direcció facultativa.

2. Els treballadors autònoms hauran de complir l'establert al pla de seguretat i salut.

5 CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

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

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

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

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

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

Proteccions personals

Tot element de protecció personal s'ajustarà a les Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/05/72, BOE 29/05/74) i al d'equips de protecció individual (R.D. 773/1997 de 30 de maig de l'Estat espanyol, sempre que existeixi en el mercat.

En els casos en que no existeixi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.

Proteccions col·lectives

Els elements de protecció col·lectiva tindran sempre preferència sobre els de protecció individual i s'adjuntaran a les característiques fonamentals següents:

- Tanques de limitació i protecció:
  - Tindran com a mínim 90 cm d'alçada, estan construïdes a base de tubs metàl·lics.
  - Disposaran de potes per a mantenir la seva verticalitat.
- Límits de desplaçaments de vehicles:
  - Es podran realitzar amb un parell de taulons embridats, fixats al terreny per mitjà de rodons clavats al mateix, o d'altra forma eficaç.
- Corredors de seguretat:
  - Podran realitzar-se a base de portalons amb peus drets i llinda a base de taulons embridats, fermament subjectes al terreny i coberta quallada de taulons.

    Aquests elements també podran ser metàl·lics (els pòrtics a base de tub o perfils i la coberta de xapa).

Seran capaços de suportar l'impacte dels objectes que es previngui puguin caure, col·locant elements amortidors sobre la coberta (sacs, capa de sorra, etc.).

- Baranes:
  - Disposaran de llistó superior a una alçada de 90 cm, de suficient resistència per a garantir la retenció de persones, i portaran un llistó horitzontal intermedi, així com el corresponent sòcol.
- Filats:
  - Seran de poliamida. Les seves característiques generals seran tals que compleixin, amb garantia, la funció protectora per a la que estan previstos.
- Lones:
  - Seran de bona qualitat i de gran resistència a la prolongació de la flama.
- Cables de subjecció de cinturó de seguretat, els seus ancoratges, suports i ancoratges de xarxes:
  - Tindran suficient resistència per a suportar els esforços a que puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.
- Interruptors diferencials i connexió a terra (massa):
  - La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà per l'enllumenat de 30 mA i per a força de 300 mA. La resistència de les connexions de terra no serà superior a la que garantitzi, d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió màxima de 24 V.

  Es mesurarà la seva resistència periòdicament i, al menys, en la època més seca de l'any.
- Extintors:
  - Seran adequats en agent extintor i grandària al tipus d'incendi previsible i es revisaran cada sis mesos com a màxim.
- Equip de respiració autònom:
  - Capacitat per 45 minuts amb ampolla d'oxigen incorporada d'aliatge lleuger, de 0,4 litres de capacitat, alimentat per oxigen en circuit tancat.
  - Amb màscara panoràmica i estoig metàl·lic de transport, provist d'ampolla de O_2 de recanvi, amb manòmetre i cal soldada.
- Riscs:
  - Les pistes per a vehicles es regaran convenientment per a evitar aixecaments de pols pel trànsit dels mateixos.

6 SERVEIS DE PREVENCIÓ

6.1 COORDINADORS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor, abans de l'inici dels treballs, designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra haurà de desenvolupar les següents funcions:

a) Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat:
   - En prendre les decisions tècniques i d'organització per a planificar els diferents treballs o fases de treball que hagin de desenvolupar-se simultàniament o successiva.

– En estimar la durada requerida per a l'execució d'aquests diferents treballs o fases de treball.

b) Coordinar les activitats de l'obra per a garantir que els contractistes i, en el seu cas, els subcontractistes i els treballadors autònoms apliquin de manera coherent i responsable els principis de l'acció preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats a que es refereix l'article 10 d'aquest Reial Decret.

c) Aprovar el pla de seguretat i salut elaborat pel contractista i, en el seu cas, les modificacions introduïes en el mateix. Conforme al disposat en l'últim paràgraf de l'apartat 2 de l'article 7, la direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no fós necessària la designació de coordinador.

d) Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals.

e) Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.

f) Adoptar les mesures necessàries per a que només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra. La direcció facultativa assumirà aquesta funció quan no fos necessària la designació de coordinador.

6.2 LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A cada centre de treball existirà amb motiu de control i seguiment del pla de seguretat i salut un llibre d'incidències que constarà de fulls per duplicat, habilitat a l'efecte.

El llibre d'incidències serà facilitat per:

– El col·legi professional al que pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut.

– La oficina de Supervisió de Projectes o organisme equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

El llibre d'incidències, que haurà de mantenir-se sempre en l'obra, estarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no fos necessària la designació de coordinador, en poder de la direcció facultativa. A l'esmentat llibre tindran accés la direcció facultativa de l'obra, els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció a les empreses intervinents en l'obra, els representants dels treballadors i els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, les quals podran fer anotacions en el mateix, relacionades amb la finalitat que al llibre se li reconeixen en l'apartat 1.

Efectuada una anotació al llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, estaran obligades a remetre, en el termini de vint-i-quatre hores, una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província en que es realitza l'obra. Igualment hauran de notificar les anotacions en el llibre al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest.

6.3 SERVEI TECNIC DE SEGURETAT I SALUT

L'obra haurà de comptar amb un Tècnic de Seguretat, en règim permanent, la missió del qual serà la prevenció de riscs que puguin presentar-se durant l'execució dels treballs i assessorar al Cap d'Obra sobre les mesures de seguretat a adoptar.

Així mateix, investigarà les causes dels accidents esdevinguts per a modificar els condicionants que els van produir per a evitar la seva repetició.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, o diversos treballadors autònoms, la direcció de l'obra, abans de l'inici dels treballs designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

6.4 SERVEI MÈDIC

L'empresa constructora comptarà amb Servei Mèdic d'empresa propi o mancomunat.

7 VIGILANT DE SEGURETAT I COMITÈ DE SEGURETAT I SALUT

Es nomenarà Vigilant de Seguretat d'acord amb el previst en l'Ordenança general de Seguretat i Higiene del Treball.

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

8 INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

Es disposarà d'un local destinat a Farmaciola central, equipat amb el material sanitari i clínic per a atendre qualsevol accident, a més de tots els elements d'assistència als treballadors i altres funcions necessàries pel control de la sanitat en l'obra.

Serà obligatòria l'existència d'una farmaciola de tall en aquelles zones de treball que estiguin llunyanes a la farmaciola central, per a poder atendre petites cures, dotats amb l'imprescindible material actualitzat.

9 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

Considerant el nombre previst d'operaris, es preveurà la realització de les següents instal·lacions.

9.1 VESTIDORS

Per cobrir les necessitats, es disposarà d'un recinte de 40 m^2, provist dels següents elements:

- Una guixeta per a cada treballador, proveïda de pany.
- Seients.

9.2 SERVEIS

Disposarà d'un local amb els següents serveis:

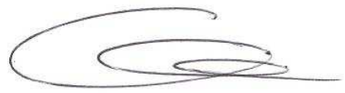
- Inodor en cabina individual.
- Dos lavabos amb mirall i sabó.
- Una dutxa individual amb aigua freda i calenta.
- Penjadors.
- Calefacció.

10 PLA DE SEGURETAT I SALUT

El contractista està obligat a redactar un Pla de Seguretat i Salut, adaptant aquest Estudi al personal, així com als seus medis i mètodes d'execució.

Barcelona, gener de 2.015

L'AUTOR DEL PROJECTE



Emma Parpal Llorens
Enginyera química

PRESSUPOST S.S.

Amidaments

AMIDAMENTS

OBRA 01 1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H1411115	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
2	H1414119	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1731	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
4	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
9	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
10	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
11	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
12	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

13	H145N275	u	Parella de manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologades segons UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
14	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
15	H1464420	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
16	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
17	H147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
18	H147E001	u	Muntatge i desmuntatge de sistema anticaigudes format per pescant, peça encastada a pilar, dispositiu retràctil autoblocant i arnès anticaigudes	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
19	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
20	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
21	H147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
22	H147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
23	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
24	H1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
25	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
26	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
27	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
28	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
29	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
30	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
31	H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
32	H148F700	u	Parell de braçalets per a senyalista, amb tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
33	H148G700	u	Cinturó per a senyalista, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
34	H14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
35	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

OBRA 01 1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU

CAPÍTOL 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
2	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
3	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	
			AMIDAMENT DIRECTE	**120,000**
4	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**100,000**
5	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
6	H15A2015	u	Llumenera de senyalització de maquinària en moviment de color ambre	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
7	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
10	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
11	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
12	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

AMIDAMENTS

13	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
14	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
15	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
16	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

OBRA 01 1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
CAPÍTOL 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
2	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
7	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
8	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

AMIDAMENTS

9	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
10	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
11	HQU15214	u	Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4,x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,500**
12	HQU1A502	u	Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,500**
13	HQU1H532	u	Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**0,500**
14	HE732402	u	Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència elèctrica, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
15	HJA26321	u	Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta acer esmaltat, de potència 750 a 1500 W, preu alt, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

OBRA 01 1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
CAPÍTOL 04 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
2	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

OBRA 01 1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
CAPÍTOL 05 DESPESES CONTROL SALUT DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**

Quadre de preus núm. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411115	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812 (DOTZE EUROS AMB TRENTA-CINC CENTIMS)	12,35 €
P-2	H1414119	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1731 (VINT-I-SET EUROS AMB NORANTA-DOS CENTIMS)	27,92 €
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB VINT-I-NOU CENTIMS)	6,29 €
P-4	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CENTIMS)	5,32 €
P-5	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (TRETZE EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	13,39 €
P-6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	0,24 €
P-7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (QUINZE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CENTIMS)	15,69 €
P-8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB SEIXANTA-NOU CENTIMS)	1,69 €
P-9	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (CATORZE EUROS AMB QUATRE CENTIMS)	14,04 €
P-10	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083 (UN EUROS AMB TRES CENTIMS)	1,03 €
P-11	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (DOS EUROS AMB CINQUANTA-UN CENTIMS)	2,51 €
P-12	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (SET EUROS AMB ONZE CENTIMS)	7,11 €
P-13	H145N275	u	Parella de manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologades segons UNE-EN 420 (TRENTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-UN CENTIMS)	34,41 €
P-14	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (SETZE EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	16,73 €

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	H1464420	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (SIS EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	6,66 €
P-16	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5 (CENT UN EUROS AMB SIS CENTIMS)	101,06 €
P-17	H147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (DOS-CENTS SET EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	207,73 €
P-18	H147E001	u	Muntatge i desmuntatge de sistema anticaigudes format per pescant, peça encastada a pilar, dispositiu retràctil autoblocant i arnès anticaigudes (VINT-I-NOU EUROS AMB VINT CENTIMS)	29,20 €
P-19	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364 (TRENTA-DOS EUROS AMB NORANTA-NOU CENTIMS)	32,99 €
P-20	H147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795 (QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUATRE CENTIMS)	48,04 €
P-21	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-NOU CENTIMS)	24,39 €
P-22	H147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat (CINC EUROS AMB TRENTA-SET CENTIMS)	5,37 €
P-23	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (VINT EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	20,73 €
P-24	H1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (DISSET EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	17,80 €
P-25	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (DOS EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	2,31 €
P-26	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant (TRETZE EUROS AMB NORANTA CENTIMS)	13,90 €
P-27	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (DINOU EUROS AMB TRES CENTIMS)	19,03 €
P-28	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (CINC EUROS AMB SETANTA-SIS CENTIMS)	5,76 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-29	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (QUINZE EUROS AMB SETANTA-SIS CENTIMS)	15,76 €
P-30	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (SETZE EUROS AMB SET CENTIMS)	16,07 €
P-31	H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-TRES CENTIMS)	22,83 €
P-32	H148F700	u	Parell de braçalets per a senyalista, amb tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (VINT-I-QUATRE EUROS AMB NOU CENTIMS)	24,09 €
P-33	H148G700	u	Cinturó per a senyalista, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (DEU EUROS AMB QUATRE CENTIMS)	10,04 €
P-34	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament (CENT UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	101,66 €
P-35	H14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393 (VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-TRES CENTIMS)	25,63 €
P-36	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (CATORZE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CENTIMS)	14,58 €
P-37	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB NOU CENTIMS)	6,09 €
P-38	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB QUARANTA-NOU CENTIMS)	2,49 €
P-39	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	0,24 €
P-40	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)	24,43 €
P-41	H15A2015	u	Llumenera de senyalització de maquinària en moviment de color ambre (CINQUANTA-CINC EUROS AMB DISSET CENTIMS)	55,17 €
P-42	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m (DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB QUATRE CENTIMS)	237,04 €
P-43	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (VINT-I-UN EUROS AMB SIS CENTIMS)	21,06 €

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-44	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-SET EUROS AMB CINC CENTIMS)	37,05 €
P-45	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB SETANTA-VUIT CENTIMS)	30,78 €
P-46	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-CINC EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	35,97 €
P-47	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB CINQUANTA-UN CENTIMS)	29,51 €
P-48	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-NOU CENTIMS)	32,79 €
P-49	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	5,80 €
P-50	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-CINC EUROS AMB TRENTA CENTIMS)	45,30 €
P-51	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	6,74 €
P-52	HE732402	u	Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència elèctrica, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CENTIMS)	77,64 €
P-53	HJA26321	u	Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta acer esmaltat, de potència 750 a 1500 W, preu alt, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat i amb el desmuntatge inclòs (TRES-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	325,24 €
P-54	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CENTIMS)	46,56 €
P-55	HQU15214	u	Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4,x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (NOU-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-NOU CENTIMS)	922,49 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-56	HQU1A502	u	Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (MIL CINC-CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	1.599,73 €
P-57	HQU1H532	u	Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (MIL CENT VUITANTA EUROS AMB TRENTA-DOS CENTIMS)	1.180,32 €
P-58	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-UN EUROS AMB TRENTA-CINC CENTIMS)	61,35 €
P-59	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-DOS CENTIMS)	23,52 €
P-60	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-UN EUROS AMB QUARANTA-SIS CENTIMS)	31,46 €
P-61	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-NOU CENTIMS)	121,59 €
P-62	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB DIVUIT CENTIMS)	58,18 €
P-63	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (NORANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-DOS CENTIMS)	95,72 €
P-64	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	57,66 €
P-65	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB TRES CENTIMS)	2,03 €
P-66	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	122,80 €
P-67	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (VUITANTA-UN EUROS AMB TRENTA-SIS CENTIMS)	81,36 €
P-68	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (TRENTA-SET EUROS AMB UN CENTIMS)	37,01 €
P-69	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (DOS-CENTS ONZE EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	211,31 €

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Barcelona, gener 2015
L´autor de l´Estudi de Seguretat i Salut



Emma Parpal Llorens
Enginyera química

Quadre de preus núm. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411115	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812	**12,35**	**€**
			Altres conceptes	12,35000	€
P-2	H1414119	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1731	**27,92**	**€**
			Altres conceptes	27,92000	€
P-3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**6,29**	**€**
			Altres conceptes	6,29000	€
P-4	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	**5,32**	**€**
			Altres conceptes	5,32000	€
P-5	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	**13,39**	**€**
			Altres conceptes	13,39000	€
P-6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**0,24**	**€**
			Altres conceptes	0,24000	€
P-7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	**15,69**	**€**
			Altres conceptes	15,69000	€
P-8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,69**	**€**
			Altres conceptes	1,69000	€
P-9	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149	**14,04**	**€**
			Altres conceptes	14,04000	€
P-10	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083	**1,03**	**€**
			Altres conceptes	1,03000	€
P-11	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**2,51**	**€**
			Altres conceptes	2,51000	€
P-12	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**7,11**	**€**
			Altres conceptes	7,11000	€
P-13	H145N275	u	Parella de manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologades segons UNE-EN 420	**34,41**	**€**
	B145N275	u	Parella de manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color	32,77000	€
			Altres conceptes	1,64000	€
P-14	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**16,73**	**€**
			Altres conceptes	16,73000	€
P-15	H1464420	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**6,66**	**€**

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	6,66000	€
P-16	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	**101,06**	**€**
	B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm	96,25000	€
			Altres conceptes	4,81000	€
P-17	H147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1	**207,73**	**€**
			Altres conceptes	207,73000	€
P-18	H147E001	u	Muntatge i desmuntatge de sistema anticaigudes format per pescant, peça encastada a pilar, dispositiu retràctil autoblocant i arnès anticaigudes	**29,20**	**€**
	B147E001	u	Sistema anticaigudes format per pescant, dispositiu retràctil autoblocant i arnès anticai	13,32000	€
	B147E00Z	u	Peça per encastar als pilar del sistema anticaigudes format per pescant i dispositiu retr	7,29000	€
			Altres conceptes	8,59000	€
P-19	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364	**32,99**	**€**
			Altres conceptes	32,99000	€
P-20	H147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	**48,04**	**€**
			Sense descomposició	48,04000	€
P-21	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**24,39**	**€**
			Altres conceptes	24,39000	€
P-22	H147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat	**5,37**	**€**
	B147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de s	5,11000	€
			Altres conceptes	0,26000	€
P-23	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	**20,73**	**€**
			Altres conceptes	20,73000	€
P-24	H1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**17,80**	**€**
			Altres conceptes	17,80000	€
P-25	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	**2,31**	**€**
	B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,20000	€
			Altres conceptes	0,11000	€
P-26	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	**13,90**	**€**
			Altres conceptes	13,90000	€
P-27	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**19,03**	**€**
			Altres conceptes	19,03000	€
P-28	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	**5,76**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat		5,49000	€
				Altres conceptes	0,27000	€
P-29	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348		**15,76**	**€**
				Altres conceptes	15,76000	€
P-30	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340		**16,07**	**€**
				Altres conceptes	16,07000	€
P-31	H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471		**22,83**	**€**
				Altres conceptes	22,83000	€
P-32	H148F700	u	Parell de braçalets per a senyalista, amb tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471		**24,09**	**€**
	B148F700	u	Parell de braçalets per a senyalista, amb tires reflectants, homologats segons UNE-E		22,94000	€
				Altres conceptes	1,15000	€
P-33	H148G700	u	Cinturó per a senyalista, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471		**10,04**	**€**
	B148G700	u	Cinturó per a senyalista, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-		9,56000	€
				Altres conceptes	0,48000	€
P-34	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament		**101,66**	**€**
	B14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre ban		76,76000	€
				Altres conceptes	24,90000	€
P-35	H14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393		**25,63**	**€**
	B14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393		24,41000	€
				Altres conceptes	1,22000	€
P-36	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs		**14,58**	**€**
				Altres conceptes	14,58000	€
P-37	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs		**6,09**	**€**
				Altres conceptes	6,09000	€
P-38	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre		**2,49**	**€**
				Altres conceptes	2,49000	€
P-39	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs		**0,24**	**€**
				Altres conceptes	0,24000	€
P-40	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs		**24,43**	**€**
				Altres conceptes	24,43000	€
P-41	H15A2015	u	Llumenera de senyalització de maquinària en moviment de color ambre		**55,17**	**€**

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	B15A0015	u	Llumenera de senyalització de maquinària en moviment de color ambre		52,54000	€
				Altres conceptes	2,63000	€
P-42	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m		**237,04**	**€**
	B15B0003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m		225,75000	€
				Altres conceptes	11,29000	€
P-43	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra		**21,06**	**€**
				Altres conceptes	21,06000	€
P-44	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs		**37,05**	**€**
				Altres conceptes	37,05000	€
P-45	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs		**30,78**	**€**
				Altres conceptes	30,78000	€
P-46	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs		**35,97**	**€**
				Altres conceptes	35,97000	€
P-47	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs		**29,51**	**€**
				Altres conceptes	29,51000	€
P-48	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs		**32,79**	**€**
				Altres conceptes	32,79000	€
P-49	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit		**5,80**	**€**
				Altres conceptes	5,80000	€
P-50	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs		**45,30**	**€**
				Altres conceptes	45,30000	€
P-51	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs		**6,74**	**€**
				Altres conceptes	6,74000	€
P-52	HE732402	u	Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència elèctrica, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs		**77,64**	**€**
	BE732400	u	Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència el		48,60000	€
				Altres conceptes	29,04000	€
P-53	HJA26321	u	Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta acer esmaltat, de potència 750 a 1500 W, preu alt, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat i amb el desmuntatge inclòs		**325,24**	**€**
	B0A61600	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis		0,60000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	BJA26320	u	Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta d'acer esmaltat, de	267,20000		€
			Altres conceptes	57,44000		€
P-54	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs		**46,56**	**€**
			Altres conceptes	46,56000		€
P-55	HQU15214	u	Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		**922,49**	**€**
			Altres conceptes	922,49000		€
P-56	HQU1A502	u	Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		**1.599,73**	**€**
			Altres conceptes	1.599,73000		€
P-57	HQU1H532	u	Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		**1.180,32**	**€**
			Altres conceptes	1.180,32000		€
P-58	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		**61,35**	**€**
			Altres conceptes	61,35000		€
P-59	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		**23,52**	**€**
			Altres conceptes	23,52000		€
P-60	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs		**31,46**	**€**
			Altres conceptes	31,46000		€
P-61	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs		**121,59**	**€**
			Altres conceptes	121,59000		€
P-62	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs		**58,18**	**€**
			Altres conceptes	58,18000		€
P-63	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		**95,72**	**€**
			Altres conceptes	95,72000		€
P-64	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		**57,66**	**€**
			Altres conceptes	57,66000		€
P-65	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		**2,03**	**€**
			Altres conceptes	2,03000		€
P-66	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball		**122,80**	**€**
			Altres conceptes	122,80000		€
P-67	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball		**81,36**	**€**

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			Altres conceptes	81,36000		€
P-68	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic		**37,01**	**€**
			Altres conceptes	37,01000		€
P-69	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme		**211,31**	**€**
			Altres conceptes	211,31000		€

Barcelona, gener 2015
L´autor de l´Estudi de Seguretat i Salut



Emma Parpal Llorens
Enginyera química

Pressupost

PRESSUPOST

OBRA 01 1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU

CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411115	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	12,35	6,000	74,10
2	H1414119	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1731 (P - 2)	27,92	1,000	27,92
3	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 3)	6,29	6,000	37,74
4	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (P - 4)	5,32	1,000	5,32
5	H142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731 (P - 5)	13,39	2,000	26,78
6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 6)	0,24	6,000	1,44
7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 7)	15,69	6,000	94,14
8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 8)	1,69	6,000	10,14
9	H1446004	u	Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (P - 9)	14,04	6,000	84,24
10	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083 (P - 10)	1,03	6,000	6,18
11	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 11)	2,51	6,000	15,06
12	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 12)	7,11	1,000	7,11
13	H145N275	u	Parella de manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 0, logotip color vermell, tensió màxima 1000 V, homologades segons UNE-EN 420 (P - 13)	34,41	2,000	68,82
14	H1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 14)	16,73	6,000	100,38
15	H1464420	u	Parella de botes de mitja canya, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 15)	6,66	6,000	39,96
16	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5 (P - 16)	101,06	1,000	101,06
17	H147D304	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge rígida, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-1 (P - 17)	207,73	1,000	207,73
18	H147E001	u	Muntatge i desmuntatge de sistema anticaigudes format per pescant, peça encastada a pilar, dispositiu retràctil autoblocant i arnès anticaigudes (P - 18)	29,20	1,000	29,20

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

19	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364 (P - 19)	32,99	6,000	197,94
20	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 21)	24,39	6,000	146,34
21	H147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795 (P - 20)	48,04	2,000	96,08
22	H147RA00	m	Corda de poliamida d'alta tenacitat, de 16 mm de diàmetre, per a sirga de cinturó de seguretat (P - 22)	5,37	20,000	107,40
23	H1481242	u	Granota de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340 (P - 23)	20,73	6,000	124,38
24	H1481654	u	Granota de treball per a soldadors i/o treballadors de tubs, de cotó sanforitzat (100%), color blau vergara, trama 320, amb butxaques interiors dotades de cremalleres metàl·liques, homologada segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 24)	17,80	1,000	17,80
25	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó (P - 25)	2,31	6,000	13,86
26	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant (P - 26)	13,90	6,000	83,40
27	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 27)	19,03	6,000	114,18
28	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 28)	5,76	6,000	34,56
29	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 29)	15,76	1,000	15,76
30	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 30)	16,07	6,000	96,42
31	H148D900	u	Arnès per a senyalista, amb tires reflectants a la cintura, al pit, a l'esquena i als tirants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (P - 31)	22,83	2,000	45,66
32	H148F700	u	Parell de braçalets per a senyalista, amb tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (P - 32)	24,09	2,000	48,18
33	H148G700	u	Cinturó per a senyalista, amb tires reflectants, homologat segons UNE-EN 340 i UNE-EN 471 (P - 33)	10,04	2,000	20,08
34	H14FU020	u	Armila de flotació 50N homologada 50/CE/393 segons UNE EN 393 (P - 35)	25,63	1,000	25,63
35	H14FU010	u	Aro salvavides homologat IMO-SOLAS de 75 cm de diàmetre exterior amb quatre bandes reflectants, cap de 30 m de 8 mm de diàmetre flotant, amb suport fixat mecànicament (P - 34)	101,66	1,000	101,66

TOTAL CAPÍTOL 01.01 2.226,65

OBRA 01 1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU

CAPÍTOL 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1522111	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	14,58	20,000	291,60
2	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	6,09	20,000	121,80
3	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 38)	2,49	120,000	298,80

PRESSUPOST

4	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 39)	0,24	100,000	24,00
5	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	24,43	4,000	97,72
6	H15A2015	u	Llumenera de senyalització de maquinària en moviment de color ambre (P - 41)	55,17	2,000	110,34
7	H15B3003	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i llargària 3,2 m (P - 42)	237,04	1,000	237,04
8	HBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	37,05	1,000	37,05
9	HBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 45)	30,78	1,000	30,78
10	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 46)	35,97	1,000	35,97
11	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 47)	29,51	1,000	29,51
12	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 48)	32,79	1,000	32,79
13	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 49)	5,80	1,000	5,80
14	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 50)	45,30	1,000	45,30
15	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 51)	6,74	20,000	134,80
16	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 54)	46,56	2,000	93,12

TOTAL CAPÍTOL 01.02 1.626,42

OBRA 01 1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU

CAPÍTOL 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 58)	61,35	6,000	368,10
2	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 59)	23,52	1,000	23,52
3	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 60)	31,46	1,000	31,46
4	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 61)	121,59	1,000	121,59
5	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 62)	58,18	1,000	58,18

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

6	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 63)	95,72	1,000	95,72
7	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 65)	2,03	6,000	12,18
8	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 64)	57,66	1,000	57,66
9	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 66)	122,80	1,000	122,80
10	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 67)	81,36	1,000	81,36
11	HQU15214	u	Amortització de mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4,x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 55)	922,49	0,500	461,25
12	HQU1A502	u	Amortització de mòdul prefabricat de vestidors de 8,2x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 56)	1.599,73	0,500	799,87
13	HQU1H532	u	Amortització de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 57)	1.180,32	0,500	590,16
14	HE732402	u	Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència elèctrica, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs (P - 52)	77,64	1,000	77,64
15	HJA26321	u	Escalfador acumulador elèctric de 100 l de capacitat, amb cubeta acer esmaltat, de potència 750 a 1500 W, preu alt, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat i amb el desmuntatge inclòs (P - 53)	325,24	1,000	325,24

TOTAL CAPÍTOL 01.03 3.226,73

OBRA 01 1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU

CAPÍTOL 04 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h	Formació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 43)	21,06	6,000	126,36
2	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (P - 69)	211,31	1,000	211,31

TOTAL CAPÍTOL 01.04 337,67

OBRA 01 1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU

CAPÍTOL 05 DESPESES CONTROL SALUT DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 68)	37,01	6,000	222,06

TOTAL CAPÍTOL 01.05 222,06

PRESSUPOST

euros

Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
CAPÍTOL	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	2.226,65
CAPÍTOL	01.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	1.626,42
CAPÍTOL	01.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	3.226,73
CAPÍTOL	01.04	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	337,67
CAPÍTOL	01.05	DESPESES CONTROL SALUT DEL PERSONAL	222,06
OBRA	**01**	**1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU**	**7.639,53**
			7.639,53

NIVELL 1: OBRA			Import
OBRA	01	1471 - ESS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU	7.639,53
			7.639,53

ANNEX 10. GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS 1

3 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS 2

4 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS 3

5 ESCENARIS DE GESTIÓ 5

6 SENYALITZACIÓ DELS CONTENIDORS: 6

7 GESTIÓ DE RESIDUS 7

8 PRESSUPOST PER LA GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA 7

APÈNDIX 1.- PRESSUPOST DE LA GESTIÓ DE RESIUS

APÈNDIX 2.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCS

1 INTRODUCCIÓ

És objecte d'aquest document la redacció de l'estudi de gestió dels residus de construcció i enderrocs, d'acord amb les exigències de la normativa vigent més recent per tal d'establir la quantitat i tipus dels residus que es generaran durant l'execució de l'obra i el seu posterior tractament.

El present annex estableix un pla de gestió de residus amb el fi de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valorització, i l'adequat tractament dels destinats a eliminació.

En aquest annex, en primer lloc s'exposen les mesures per poder minimitzar i prevenir la quantitat de residus que es generen habitualment en les obres de construcció. A continuació s'estimen i tipifiquen els residus que s'han considerat en el projecte, i posteriorment es descriuen les operacions i instal·lacions previstes mínimes destinades a la gestió dels residus. Per últim, es pressuposta el cost d'aquesta gestió.

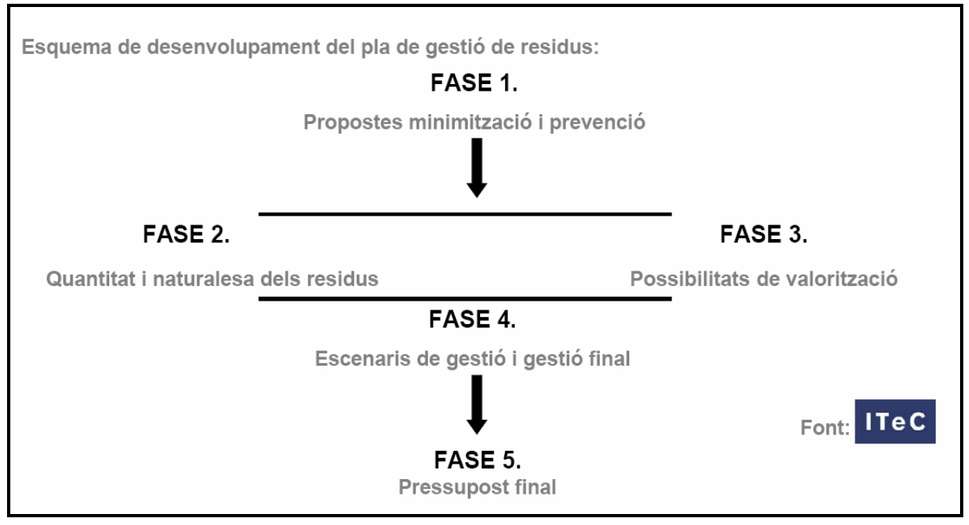


Figura 1. Esquema a seguir del pla de gestió de residus.

2 MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

S'identifiquen en la següent fitxa les mesures de minimització dels residus que s'han considerat en el projecte, per tal de prevenir la generació de residus de construcció durant la fase d'obra i per reduir-ne la seva producció.

Es busca la planificació de "residu nul", és a dir que la pròpia obra sigui lloc de digestió de tots els residus que origina.

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE	
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-la al mateix emplaçament.
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus.
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables.
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. (La reutilització dels materials en la pròpia obra fa que perdin la consideració de residus. Cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.)
6	S'ha modulat el projecte per minimitzar els retalls.
7	S'ha dissenyat l'obra tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat. (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil). Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat. - solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit - solucions d'estructures industrialitzades
8	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció.

3 ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

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

A les taules següents es presenten els residus que es preveu que es generaran durant les obres per excavació i per obra nova, detallant:

− Quantificació per tipologies.
− Valors en tones i en metres cúbics.
− Codificació segons el Catàleg Europeu de Residus (codis CER)

Materials	**Tipologia** (Inert, No Especial, Especial)	**Volum residu** (m^3 residu)	**Pes residu** (Tm residu)
170504 (terres)	Inert	3.153	
200201 (restes vegetals)	Inert	142,40	
170101 (formigó)	No Especial	0,65	0,91
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,49	0,18
170201 (fusta)	No Especial	2,91	0,73
170203 (plàstic)	No Especial	2,52	0,39
170904 (residus barrejats de la construcció i de l'enderroc diferents dels especificats en el codis 170901, 170902 i 170903)	No Especial	0,27	0,11
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	3,02	0,21
150110 (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,53	0,03

Com s'aprecia a la taula, el residu més significatiu són les terres sobreres procedents de l'excavació. El volum sobrer s'ha pres de l'amidament del pressupost.

Els ratis de pes i volum de residu per superfície construïda, s'han extret de la "Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió dels Residus de construcció i enderroc", versió 1.0, publicació a disposició del públic en la pàgina web de l'Agència de Residus de Catalunya.

A continuació es descriuen les fases fonamentals on hi té lloc la generació de residus:

- Fase de moviment de terres. en aquesta fase és on es generen la major part dels residus de l'obra que són:

- Les restes vegetals de la tala d'arbres i matolls.
- Les terres sobrants de l'explanació del terreny.

- Fase de construcció de dipòsit. Edificis i arquetes. Principalment tot aquell volum de terres que no sigui aprofitat per el reblert del trasdós de murs dels dipòsits, reblert de rases i conformació de les plataformes del vial d'accés.

També tenim les restes de formigó, les restes d'armadura i filferro, porexpan, les fustes d'encofrar i les restes de maons. Cal considerar els fluids procedents del rentat de formigoneres i sobrants, així com els residus d'envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles (dissolvents, adhesius, silicones, aerosols, etc.), i restes de desencofrants.

- Fase d'execució d'instal·lacions i muntatge d'equips. En aquesta fase es generarà un petit residu procedent dels embalatges dels equips i restes de cables i conductes.

El balanç de terres per a les fases de moviments de terres i fonamentació és:

	ETAP+Dipòsit	**Camí d'accés**	**Total**
Excavació	2.865	736	3.601
Reblert	68	380	448
A abocador	2.797	356	3.153

Pel que fa a l'estimació de residus d'obra nova, en les fases de fonamentació, estructures, tancaments i acabats, s'ha estimat:

RESIDUS D'OBRA NOVA					
Materials	**Tipologia**	**Volum**	**Pes**	**Volum residu**	**Pes residu**
	(Inert, No Especial, Especial)	(m3 residu/m2 construït)	(Tm/m2 construït)	(m3 residu)	(Tm residu)
FASE DE FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES					
170101 (formigó)	Inert	0,003810	0,005333	0,65	0,91
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,001264	0,000455	0,21	0,08
170201 (fusta)	No Especial	0,009480	0,002370	1,61	0,40
170203 (plàstic)	No Especial	0,001896	0,000290	0,32	0,05
170904 (residus barrejats de la construcció i de l'enderroc diferents dels especificats en el codis 170901, 170902 i 170903)	No Especial	0,000413	0,000167	0,07	0,03
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,000793	0,000056	0,13	0,01
150110 (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,000437	0,000022	0,07	0,00
FASE DE TANCAMENTS					
170201 (fusta)	No Especial	0,001605	0,000401	0,14	0,05
170203 (plàstic)	No Especial	0,002140	0,000327	0,42	0,10
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,000535	0,000193	0,56	0,09
170904 (residus barrejats de la construcció i de l'enderroc diferents dels especificats en el codis 170901, 170902 i 170903)	No Especial	0,000413	0,000167	0,11	0,04
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,003761	0,000263	0,98	0,07
150110 (envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,000437	0,000022	0,11	0,00
FASE D'ACABATS					
170201 (fusta)	No Especial	0,003402	0,000851	0,14	0,05
170203 (plàstic)	No Especial	0,006318	0,000966	0,88	0,22
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,000535	0,000193	1,64	0,25
170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats en els codis 1709001, 170902 i 170903)	No Especial	0,000365	0,000147	0,09	0,04
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,007321	0,000512	1,90	0,13
150110 (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,001312	0,000066	0,34	0,02

RESIDUS D'OBRA NOVA					
Materials	**Tipologia**	**Volum**	**Pes**	**Volum residu**	**Pes residu**
TOTAL PER TIPOLOGIES	Inert –formigó (170101)			0,65	0,91
	NE-metall (170407)			0,49	0,18
	NE-fusta (170201)			2,91	0,73
	NE-plàstic (170203)			2,52	0,39
	NE-barreja (170904)			0,27	0,11
	NE-cartró (150101)			3,02	0,21
	Especial (150110)			0,53	0,03
	TOTAL			**10,39**	**2,55**

4 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

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, de 1 de febrer, pel que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc* i demés normativa vigent.

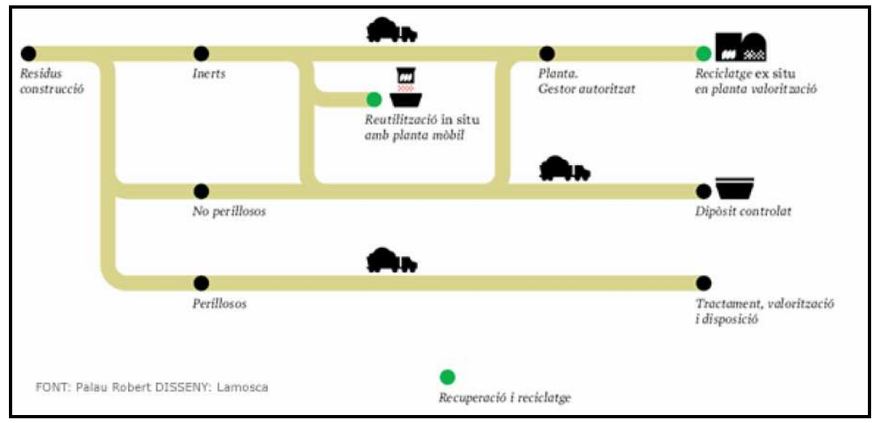


Figura 2. Model Català de Residus de la Construcció

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 residus l'any 2012.

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.

S'ha considerat l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió de residus de construcció 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.

CER	DESCRIPCIÓ	VIES DE GESTIÓ ORIENTATIVES	
		VALORITZACIÓ	TRACTAMENT
170302	Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 170301	V71	T12
170101	Formigó	V71	T15 T11
170102	Maons	V71 V84	T15 T11
170802	Materials de construcció a base de guix diferents dels especificats en el codi 170801	V71	T12

CER	DESCRIPCIÓ	VIES DE GESTIÓ ORIENTATIVES	
		VALORITZACIÓ	TRACTAMENT
170407	Metalls mesclats	V41	-
170201	Fusta	V15 V61	-
170203	Plàstic	V12	T12
170302	Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 170301	V71	T12
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903	V71	T33 T24 T25 T36
170504	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503	V71 V84	T15 T11 T12
200202	Terra i pedres	V71 V84	T11
020103	Residus de teixits de vegetals	V61 V81 V83	T21 T12
150101	Envasos de paper i cartró	V11 V51 V85 V61	T12
150110	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes	V51	T21 T36 T13

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

- **V71**Utilització en la construcció
- **T15** Deposició en dipòsit de terres i runes
- **T11** Deposició de residus inerts
- **T12** Deposició de residus no especials
- **V41** Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
- **V15** Reciclatge i reutilització de fustes
- **V61** Utilització com a combustible
- **V14** Reciclatge del vidre
- **V12** Reciclatge de plàstics

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.

Les possibilitats de reutilització d'elements de construcció són diverses i poc previsibles. 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. L'Ajuntament podria recollir i gestionar tot el material sobrant que pugui servir per a realitzar aquest tipus de construccions ja que disposa d'un solar per al seu acopi per a futures intervencions.

La deposició controlada de residus de la construcció que finalment no es poden aprofitar s'ha de fer en abocadors específics (dipòsits controlats). En aquest cas, el dipòsit controlat de runes i altres residus de la construcció es:

DIPÒSIT CONTROLAT DE SEVA

INSTAL·LACIÓ

Estat	**Codi Gestor**	**Tipus de residu gestionat**	**Adreça física**
en Servei	E-848.04	Runes	CTRA. C-17 KM 51 PEDRERA DE SAN ANTONIO 08553 **SEVA**

Telèfon	**Fax**	**a/e**	**Web**
938810595			

DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Nom del titular

RESTAURACIONS AMBIENTALS CATALANES, SL

Adreça	**Telèfon**
C/ DE DALT, 5 SEVA (08553)	938810595

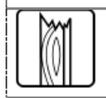
LOCALITZACIÓ Coordenades UTM

Veure Localització **X:**437140 // **Y:**4626780

5 ESCENARIS DE GESTIÓ

En aquest apartat s'inclou una fitxa d'identificació i definició dels escenaris interns de gestió a l'obra. Aquests escenari intern preveu les opcions de reutilització, valorització i eliminació dels residus a l'emplaçament de l'obra i es resumeixen en la següent taula:

Fitxa resum de l'escenari intern de gestió		
1	**Separació segons tipologia de residus**	**Separació selectiva prevista de les fraccions (RD 105/2008):** ✓ Formigó ✓ Maons, teules, ceràmics ✓ Metall ✓ Fusta ✓ Plàstic ✓ Paper i cartró
	Especials	☒ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: – No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. – El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals. – Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. – Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. – Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites. – Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials.
	Inerts	☐ contenidor per Inerts barrejats ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☒ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per altres inerts ☒ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No Especials	☐ contenidor per metall ☐ contenidor per plàstic

Fitxa resum de l'escenari intern de gestió		
		☒ contenidor per fusta ☐ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per guix ☐ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats
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. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: fusta  ferralla  paper i cartró  plàstic  cables elèctrics 
	Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

Fotografies exemple de la senyalització de diferents escenaris de gestió interns:

Zones per gestionar residus







6 SENYALITZACIÓ DELS CONTENIDORS:

La classificació en origen dels residus de la construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Es a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

A continuació es mostren les figures amb les que s'hauran de senyalitzar els contenidors en funció del tipus de residu que continguin i d'acord amb la separació prevista.

7 GESTIÓ DE RESIDUS

La deposició controlada de residus de la construcció s'ha de fer en abocadors específics (dipòsits controlats).

En aquest cas:

- El gestor proposat es troba situat a: El Papiol, a 17 km de l'obra.

RESIDUS:

DIPÒSIT CONTROLAT D'EL PAPIOL (PEDRERA SILVIA)	
INSTAL·LACIÓ	
Estat	en Servei
Codi Gestor	E-921.06
Tipus de residu gestionat	Runes
Adreça física	Ctra. C-1413 de Molins de Rei a Rubí Km. 4,3 08754 El Papiol
Telèfon	936731800
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	
Nom del titular	CESPA-GTR UTE LLEI 18/82
Adreça física	Ctra. C-1413 de Molins de Rei a Rubí Km. 4,3 08754 El Papiol
LOCALITZACIÓ	
Coordenades UTM	X:416864 // Y:4589388

8 PRESSUPOST PER LA GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

Aplicant els preus unitaris que figuren als Quadres de Preus als Amidaments resulta un Pressupost d'Execució Material de VINT-I-TRES MIL DOS-CENTS CINQUANTA EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS (23.250,88 €).

A l'Apèndix 1 es detallen els amidaments, preus i imports de les partides de pressupost relatives a la gestió de residus.

APÈNDIX 1.- PRESSUPOST DE LA GESTIÓ DE RESIUS

Amidaments

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST GESTIO RESIDUS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 01 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	U#	DESCRIPCIÓ
1	G2R350U2	m3	Transport d'elements vegetals a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	AREA	ESPESOR				
3	Explanació		600,000	0,100			60,000	C#*D#*E#*F#
4	Camí d'accés		1.130,000	0,100			113,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **173,000**

2 G2RA85B0 m3 Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals bruts barrejats amb terra o altres residus no vegetals no especials amb una densitat 0,75 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	AREA	ESPESOR				
3	Explanación		600,000	0,100			60,000	C#*D#*E#*F#
4	Camí d'accés		1.130,000	0,100			113,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **173,000**

3 G2RA7LP0 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Explanació		2.800,000				2.800,000	C#*D#*E#*F#
2	Camí d'accés		356,000				356,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.156,000**

Obra 01 PRESSUPOST GESTIO RESIDUS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 02 ALTRES RESIDUS

NUM.	CODI	U#	DESCRIPCIÓ
1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,860				9,860	C#*D#*E#*F#
2			0,530				0,530	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,390**

2 E2R6423A m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2			9,860				9,860	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,860**

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU
GESTIÓ DE RESIDUS

AMIDAMENTS

3 G2RA71H0 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	170101 (formigó)		0,650				0,650	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,650**

4 G2RA6890 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	170201 (fusta)		2,910				2,910	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,910**

5 G2RA6680 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no especials amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	170407 (metalls barrejats)		0,490				0,490	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,490**

6 G2RA6960 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	150101 (envasos de paper i cartró)		3,020				3,020	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,020**

7 G2RA6770 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	170203 (plàstic)		2,520				2,520	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,520**

8 G2R540S0 m3 Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			0,530				0,530	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **0,530**

9 G2RA8E00 kg Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	150110 (envasos que contenen restes		0,030				0,030	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT	**0,030**

Quadre de preus núm. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT EUROS AMB TRENTA-SIS CENTIMS)	20,36 €
P-2	E2R6423A	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (TRETZE EUROS)	13,00 €
P-3	G2R350U2	m3	Transport d'elements vegetals a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 20 km (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-TRES CENTIMS)	4,83 €
P-4	G2R540S0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (SEIXANTA EUROS AMB QUARANTA-DOS CENTIMS)	60,42 €
P-5	G2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no especials amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (QUARANTA EUROS)	40,00 €
P-6	G2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-7	G2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (SIS EUROS AMB VUIT CENTIMS)	6,08 €
P-8	G2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-9	G2RA71H0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (VUIT EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	8,73 €
P-10	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (QUATRE EUROS AMB SETANTA CENTIMS)	4,70 €
P-11	G2RA85B0	m3	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals bruts barrejats amb terra o altres residus no vegetals no especials amb una densitat 0,75 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (QUARANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)	41,43 €
P-12	G2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (ZERO EUROS AMB SIS CENTIMS)	0,06 €

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU
GESTIÓ DE RESIDUS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Quadre de preus núm. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals		**20,36**	**€**
			Altres conceptes		20,36000	€
P-2	E2R6423A	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km		**13,00**	**€**
			Altres conceptes		13,00000	€
P-3	G2R350U2	m3	Transport d'elements vegetals a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 20 km		**4,83**	**€**
			Altres conceptes		4,83000	€
P-4	G2R540S0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat		**60,42**	**€**
			Altres conceptes		60,42000	€
P-5	G2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no especials amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**40,00**	**€**
	B2RA6680	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no especial		40,00000	€
			Altres conceptes		0,00000	€
P-6	G2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**0,00**	**€**
	B2RA6770	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una		0,00000	€
			Altres conceptes		0,00000	€
P-7	G2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**6,08**	**€**
	B2RA6890	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials amb una		6,08000	€
			Altres conceptes		0,00000	€
P-8	G2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**0,00**	**€**
	B2RA6960	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials a		0,00000	€
			Altres conceptes		0,00000	€
P-9	G2RA71H0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**8,73**	**€**
	B2RA71H0	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat		8,72900	€
			Altres conceptes		0,00100	€
P-10	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**4,70**	**€**
	B2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,		4,70000	€
			Altres conceptes		0,00000	€
P-11	G2RA85B0	m3	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals bruts barrejats amb terra o altres residus no vegetals no especials amb una densitat 0,75 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**41,43**	**€**

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU
GESTIÓ DE RESIDUS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			Sense descomposició		41,43000	€
P-12	G2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		**0,06**	**€**
	B2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials		0,06000	€
			Altres conceptes		0,00000	€

Pressupost

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost GESTIO RESIDUS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 01 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2R350U2	m3	Transport d'elements vegetals a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 20 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de fins a 20 km (P - 3)	4,83	173,000	835,59
2	G2RA85B0	m3	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals bruts barrejats amb terra o altres residus no vegetals no especials amb una densitat 0,75 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 11)	41,43	173,000	7.167,39
3	G2RA7LP0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 10)	4,70	3.156,000	14.833,20
TOTAL	**Capítol**		**01.01**			**22.836,18**

Obra 01 Pressupost GESTIO RESIDUS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 02 ALTRES RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 1)	20,36	10,390	211,54
2	E2R6423A	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió per a transport de 7 t, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 2)	13,00	9,860	128,18
3	G2RA71H0	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 9)	8,73	0,650	5,67
4	G2RA6890	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de fusta no especials amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 7)	6,08	2,910	17,69
5	G2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no especials amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	40,00	0,490	19,60
6	G2RA6960	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de paper i cartró no especials amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 8)	0,00	3,020	0,00
7	G2RA6770	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de plàstic no especials amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 6)	0,00	2,520	0,00
8	G2R540S0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 4)	60,42	0,530	32,02
9	G2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 12)	0,06	0,030	0,00
TOTAL	**Capítol**		**01.02**			**414,70**

PROJECTE CONSTRUCTIU D´UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D´UN SISTEMA DE TRACTAMENT VILADRAU
GESTIÓ DE RESIDUS

PRESSUPOST

Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			**Import**
Capítol	01.01	MOVIMENT DE TERRES	22.836,18
Capítol	01.02	ALTRES RESIDUS	414,70
Obra	**01**	**Pressupost GESTIO RESIDUS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU**	**23.250,88**
			23.250,88

NIVELL 1: Obra			**Import**
Obra	01	Pressupost GESTIO RESIDUS DIPÒSIT - ETAP VILADRAU	23.250,88
			23.250,88

APÈNDIX 2.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCS

ÍNDEX

1 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCS 1

1.1 DEFINICIONS 1
1.2 NORMATIVA 1
1.3 OBLIGACIONS DEL PRODUCTOR I POSSEÏDOR DELS RESIDUS 2
1.4 GESTIÓ DE RESIDUS 2

1 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I ENDERROCS

A continuació s'adjunten les prescripcions del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte adequades a la gestió de residus de construcció i enderroc i que regulen les feines d'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.

1.1 DEFINICIONS

Residu de construcció i demolició:
Qualsevol substància u objecte que es generi a l'obra construint o demolint.

Residu inert:
És el residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altra forma que pugui donar lloc a la contaminació del medi ambient o perjudicar la salut humana. La lixiviabilitat total, el contingut de contaminants del residu i la ecotoxicitat del lixiviat deuran ser insignificants, i en particular, no deuran suposar un risc per a la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Residu no especial:
És el residu que pot experimentar transformacions físiques, químiques o biològiques però sense perjudicar la salut humana o contaminar el medi ambient.

Residu especial:
És el residu que deurà tindre un tractament especial perquè pot ser contaminant o perillós per a la salut humana.

Productor dels residus:
El productor és tota persona física o jurídica que produeix residus amb la seva activitat constructora, encara que no es faci un enderrocament previ.

Posseïdor dels residus:
És el titular de l'empresa que efectua les operacions d'enderrocament, construcció, reforma, excavació o d'altres operacions generadores dels residus, o la persona física o jurídica que els té en possessió i que no té la condició de gestor de residus. El posseïdor és qui fa materialment els treballs de desmuntatge, desmantellament i enderrocament d'una construcció o els treballs d'excavació, per més que no rep aquesta consideració si, a més, és el gestor de residus.

Gestor del residu:
És el titular de les instal·lacions en què s'efectuen les operacions de valorització dels residus i el titular de les instal·lacions en què s'efectua la disposició dels rebuigs.

1.2 NORMATIVA

A continuació es llista un resum de les principals Normatives d'aplicació:

− Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
− Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
− Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. («BOE» 86, d'11-4-2006.)
− 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.
− Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels
enderrocs i altres residus de la construcció.
− Reial Decret 833/1988, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.
− Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/199, reguladora dels residus.
− Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006
− Ley 10/98, de 21 de abril, de residuos

1.3 OBLIGACIONS DEL PRODUCTOR I POSSEÏDOR DELS RESIDUS

Per al productor i posseïdor dels residus es determinen les obligacions següents:

a) Garantir que les operacions de reutilització, reciclatge, valorització i disposició dels rebuigs es duen a terme segons les determinacions del *Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc* i demés normativa vigent.

b) Garantir que en les operacions de gestió en origen dels residus es compleixen les prescripcions de l'esmentada normativa i del present plec.

c) Abonar els costos que s'originin per a la gestió dels residus.

El cost total de la gestió és la suma dels costos de destriament i recollida selectiva en el lloc, més els costos propis del transportista i del gestor, a causa de la valorització i disposició dels rebuigs.

1.4 GESTIÓ DE RESIDUS

Abans de començar l'obra, el contractista haurà de presentar al client un Pla de Gestió de Residus que reflecteixi les seves obligacions en relació amb els residus de construcció i demolició que es vagin a produir, sempre seguint les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació. El pla una vegada aprovat per el Director d'obra i acceptat pel client, serà un dels documents contractuals de l'obra.

Els residus de construcció i demolició es destinaran preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclatge o a altres formes de valorització.

Durant les obres es realitzarà una separació selectiva segregant primer dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre separats de la resta). A més, caldrà també separar els materials que es poden reutilitzar o reciclar dins la pròpia obra, o els que cal gestionar-los externament.

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

Els residus hauran de mantenir-se en condicions adequades d'higiene i seguretat, i s'haurà d'evitar la mescla de fraccions ja seleccionades que impedeixi o dificulti la seva posterior valorització o eliminació.

S'incorporaran les operacions de destriament i recollida selectiva en el mateix lloc on es produeixin els residus.

Els residus es separaran en les següents fraccions, quan, de forma individualitzada per cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats:

Formigó: 80 t.
Maons, teules, ceràmics: 40 t.
Metall: 2 t.
Fusta: 1 t.
Vidre: 1 t.
Plàstic: 0,5 t.
Paper i cartró: 0,5 t.

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació prevista.

Quan els residus de construcció i demolició no puguin ser gestionats pel contractista, haurà d'entregar-los a un gestor de residus o participar en un acord voluntari o conveni de col·laboració per a la seva gestió.

L'entrega dels residus de construcció i demolició haurà de constar en un document amb la identificació del propietari i el seu productor, l'obra de procedència i, en el seu cas, el número de llicencia de l'obra, la quantitat, expressada en tones o en metres cúbics, el tipus de residus entregats, codificats pel catàleg de europeu de residus i la identificació del gestor de les operacions de destí.

Quan el gestor a qui li siguin entregats els residus de construcció i demolició realitzi únicament operacions de recollida, emmagatzematge, transferència o transport, en el document d'entrega haurà de figurar també el gestor de valorització o d'eliminació posterior dels residus.

Els residus que no es poden valoritzar caldrà disposar-los de manera que no puguin causar danys a les persones ni a la naturalesa, i que no es converteixin en factors agressius del paisatge.
.

Si no són perillosos i no es poden valoritzar, o si no es poden valoritzar i estan formats per materials inerts, s'han de llençar en un abocador controlat.

Si són perillosos s'han de dipositar adequadament en un abocador específic per a productes d'aquest tipus i, si cal, sotmetre'ls prèviament a un tractament a fi que resultin menys perillosos.

ANNEX 11. SERVEIS AFECTATS

ÍNDEX

1 SERVEIS AFECTATS 1

APÈNDIX 1. SERVEIS ENDESA
APÈNDIX 2. SEREIS SOREA

1 SERVEIS AFECTATS

A la superfície de la parcel.la on es construirà el dipòsit i les seves instal·lacions auxiliars s'han detectat els següents serveis afectats. La consulta s'ha realitzat a través de la plataforma EWISE.

ENDESA

Línia elèctrica de baixa tensió aèria amb postes, que travessa la parcel.la, i un altre que travessa part del camí d'accés (a la zona de l'entrada a la parcel·la on s'ubiquen el dipòsit i l'ETAP).

La línia elèctrica que travessa la parcel·la haurà d'ésser desviada, degut a que s'ha de fer moviment de terres per assolir la cota de la plataforma i a més passa per la zona on es projecta el dipòsit.

A l'apèndix 1 s'inclou la carta dirigida a ENDESA i la resposta en forma de document extret de la plataforma EWISE, i plànol.

SOREA

Entrades d'aigua a dipòsit de la Vila: canonades soterrades d'aigua provinents de la bassa, els aiguaneixos, la mina i el bombament del pou Castanyer.

Sortides d'aigua del dipòsit de la Vila: canonades soterrades de fibrociment i PVC.

A l'apèndix 2 s'inclou plànol amb la situació de les canonades.

APÈNDIX 1. SERVEIS ENDESA

ENDESA ENERGÍA
A l'atenció del Sr. David Beltrán Suárez

ASSUMPTE: SOLICITUD D'INFORMACIÓ DE SERVEIS AFECTATS D'ENDESA A UNA PARCEL.LA PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN DIPÒSIT D'AIGUA POTABLE AL TERME MUNICIPAL DE VILADRAU

Benvolgut Senyor

Actualment, i a petició de SOREA i del Ajuntament de Viladrau, estem en fase de redacció d'un projecte constructiu d'un dipòsit d'aigua potable de capacitat 500 m3, al terme municipal de Viladrau. Els serveis tècnics de SOREA ens han facilitat el seu contacte.

Al terreny on està prevista la construcció del dipòsit, hi ha una línia elèctrica aèria que por ser afectada per les obres.

Las coordenades UTM del terreny són 449630 E i 4632050 N, i al full adjunt hi ha un plànol amb el terreny previst per la construcció del dipòsit. La zona s'anomena "Camps de la Vila" on hi ha una masia i un embassament d'aigua.

És per això que sol·licitem informació sobre la línia elèctrica existent, i recomanacions bàsiques per la realització de les obres amb l'existència de la línia elèctrica, pel que fa a distàncies mínimes a respectar i servitud de vol de cablejat.

El meu contacte és:

David Antón González
Departamento de Dirección de Obras
danton@aqualogy.net
Tel. 933444650/Fax 934634701
Mòbil 660665974

AQUALOGY
TORRE AGBAR
Avda. Diagonal 211, 4º planta
08018 Barcelona
Rebeu una cordial salutació



David Antón

Ref: 212514

Señores:

En relación a su solicitud con fecha 28/02/2014, Ref: 212514, les adjuntamos el grafiado de los planos solicitados correspondientes a las instalaciones subterráneas de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.

Por otro lado, les indicamos que los datos facilitados son a título orientativo, ya que pueden haber resultado afectados por la topografía del terreno y/o otros trabajos, y tienen validez para el proyecto.

Les recordamos que de acuerdo con la Orden TIC 341 de 22 de julio a la hora de la ejecución de este proyecto, deberán volver a solicitarnos servicios y, dependiendo de la zona de afectación, realizar el reconocimiento y firma de la Acta de Control.

Quedamos a su disposición para cualquier duda y aprovechamos la ocasión para saludarles.

Anexos:
Planos, numerados 212514 - 3968104 - AT-MT, 212514 - 3968149 - BT

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.

2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:

   a) Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.

   b) Botas aislantes

   c) Gafas de protección

3. Señalizar la zona de existencia de cables.

4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.

5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.

6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.

7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.

8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

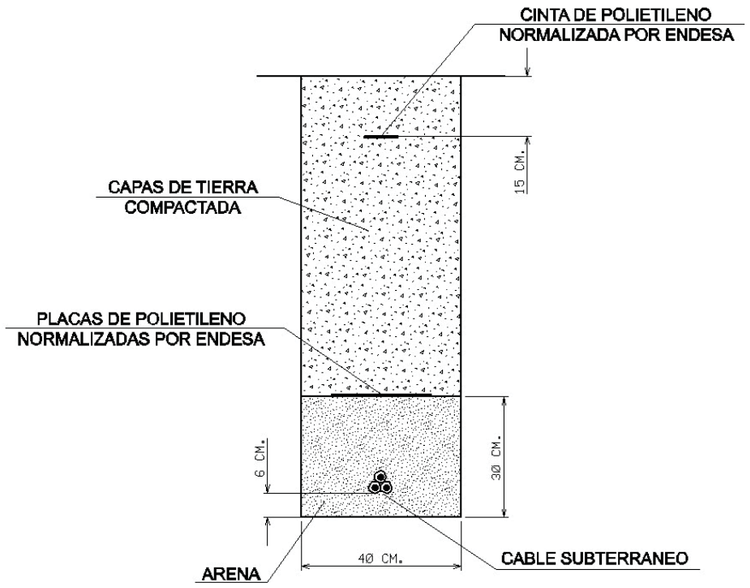
Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm. de profundidad.

Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm. en el sentido de la canalización y de 50 cm. como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

- La futura traza de la canalización.
- La cota del eje de la canalización.

RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalizar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones tal como indica la figura siguiente y atendiendo a los procedimientos de Endesa Distribución Eléctrica DMH001 (MT) y CML003 (BT).

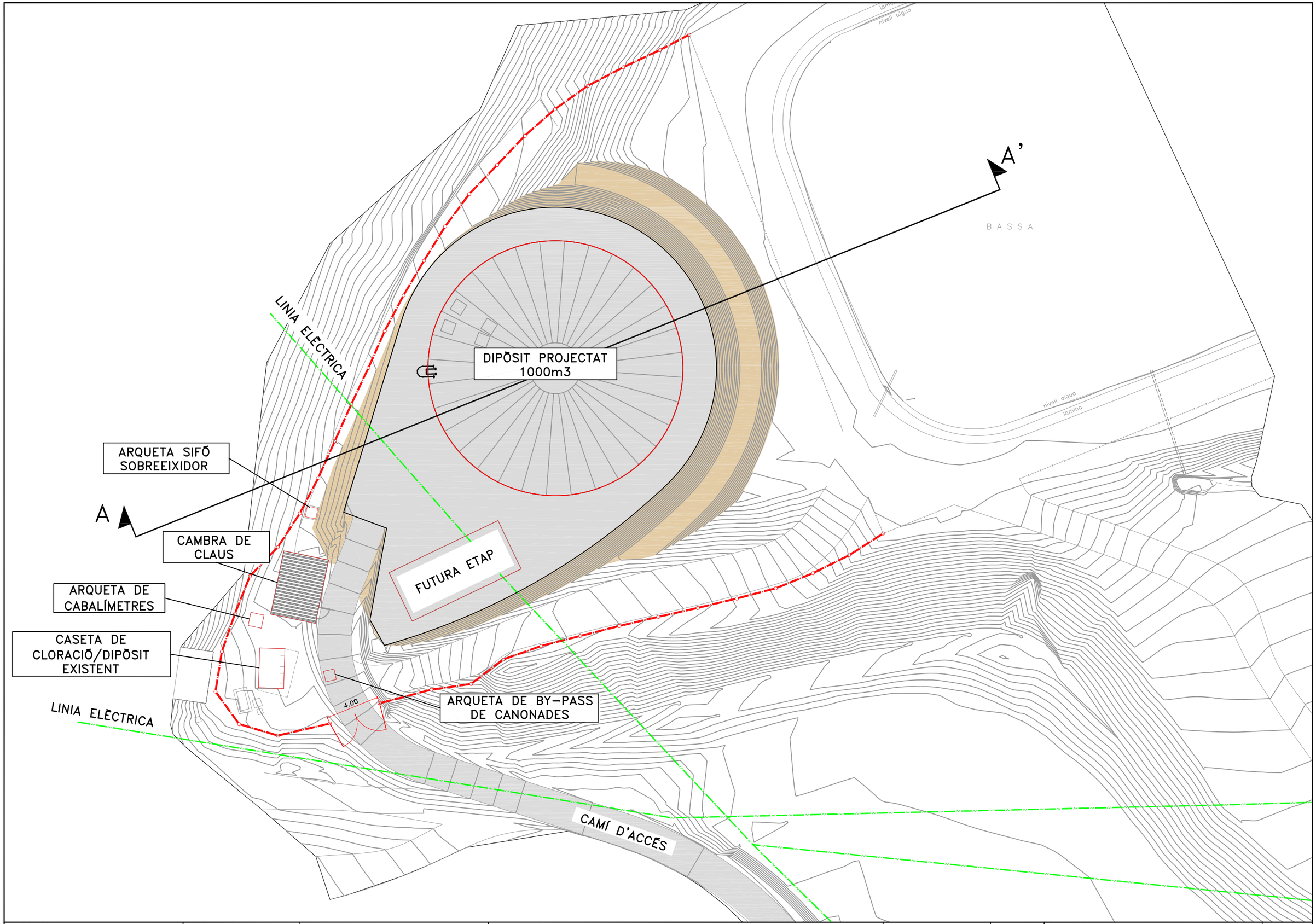


En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con la Zona de Distribución correspondiente de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L...

Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L...

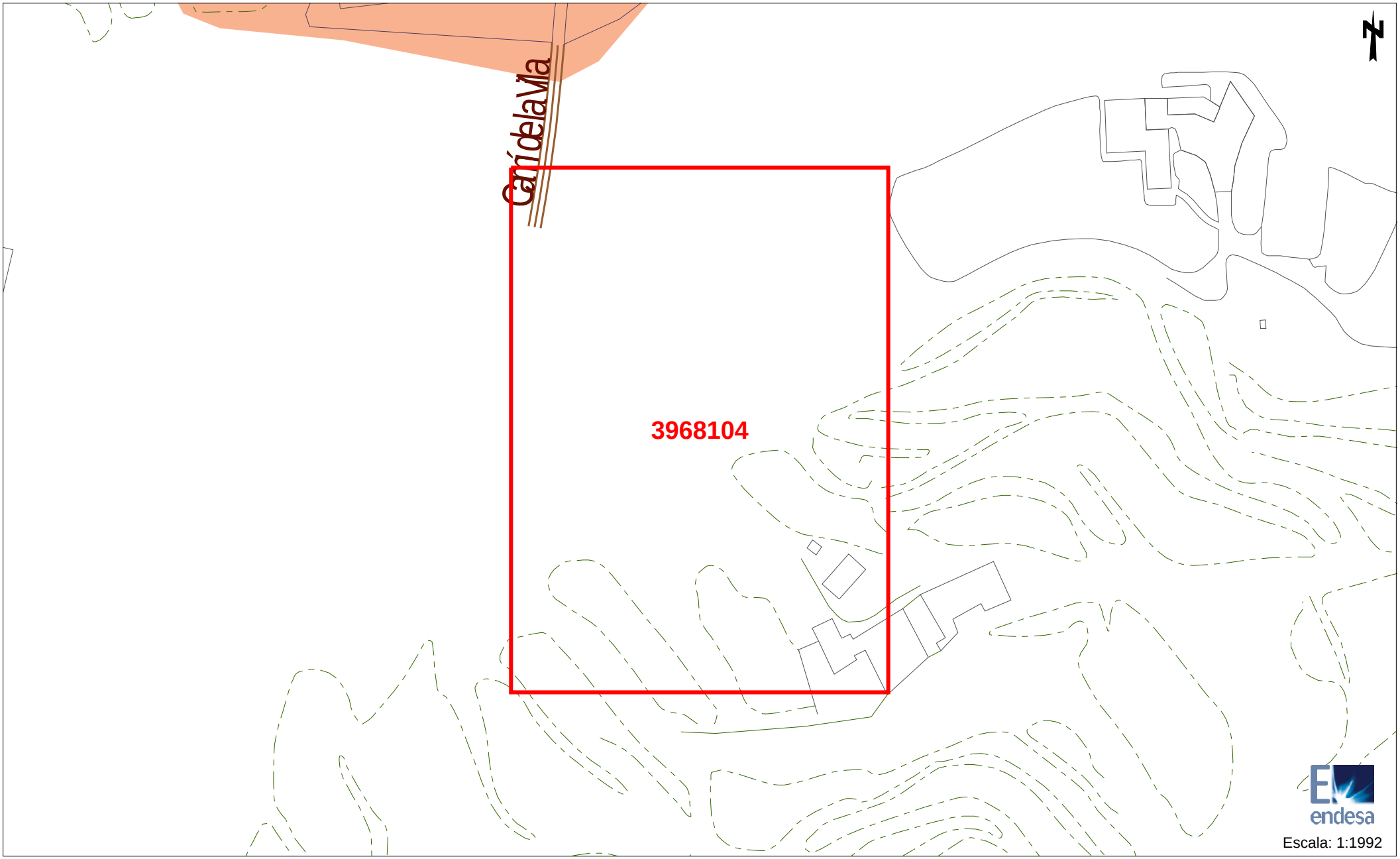
SEPARACIÓN DE SERVICIOS

Se debe seguir lo ordenado en el Decreto 120/1992 de 28 de Abril, modificado parcialmente por el Decreto 196/1992, así como lo indicado en la Orden del 5 de julio de 1993 (DOG 1782 11-8-93).



CLIENT: AJUNTAMENT DE VILADRAU	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Enq. Agrònom Jaume Margarit Lopez	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA PEL CONTROL DE LA TERBOLESA PER L'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:250 0 Escala original DinA-3	DATA: MARÇ 2014 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA	PLÀNOL Nº: 2.D FULL: 1 DE 1

Ref: 212514 Plano: MAPA ÍNDICE



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 28/2/2014

Huso: 31 X: 449727 Y: 4632235

Tramos AT

- 220 Kv Aer
- 220 Kv Sub
- 132 Kv Aer
- 132 Kv Sub
- 110 Kv Aer
- 110 Kv Sub
- 66 Kv Aer
- 66 Kv Sub
- 45 Kv Aer
- 45 Kv Aer

Tramos MT

- 25 Kv Aer
- 25 Kv Sub
- 11 Kv Aer
- 11 Kv Sub
- 6 Kv Aer
- 6 Kv Sub

Tramos BT

- 380 V Aer
- 380 V Sub
- 220 V Aer
- 220 V Sub
- 380 V Trenzado
- 220 V Trenzado

Tramos Fuera de Servicio

- Aéreo
- Subterráneo
- Trenzado/Submarino

Trazas AT

- Aer
- Sub
- Galería Servicios
- Canalización
- Traza de canalización

Trazas MT

- Aer
- Sub
- Galería Servicios
- Canalización
- Traza de canalización

Trazas BT

- Aer
- Sub
- Galería Servicios
- Canalización
- Traza de canalización

Comunicaciones

- Fibra Óptica
- Cable Piloto

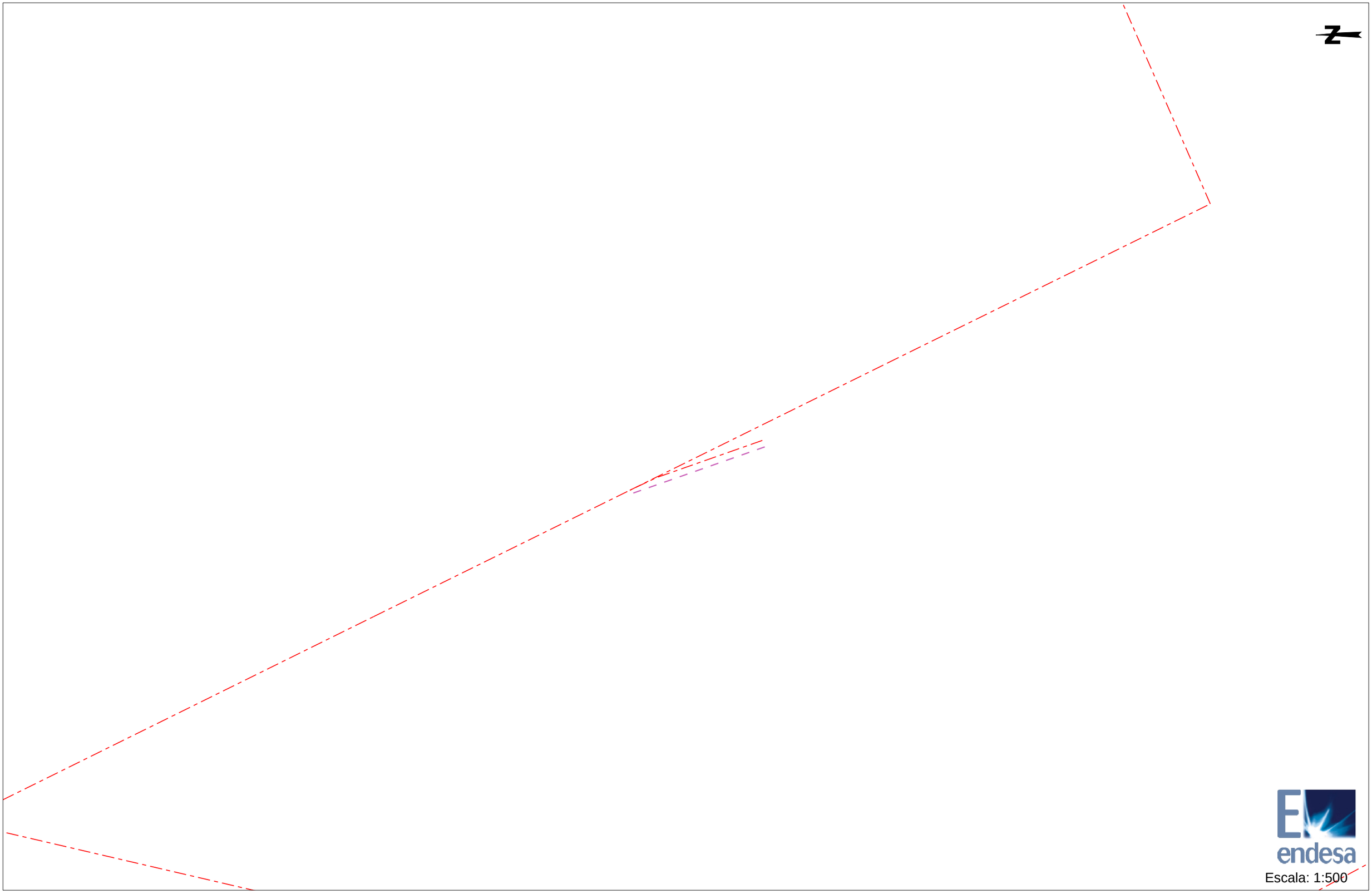
Arquetas

- Arquetas At, Mt, Bt

endesa

Ref: 212514 - 3968104

Plano: AFECTACION BT



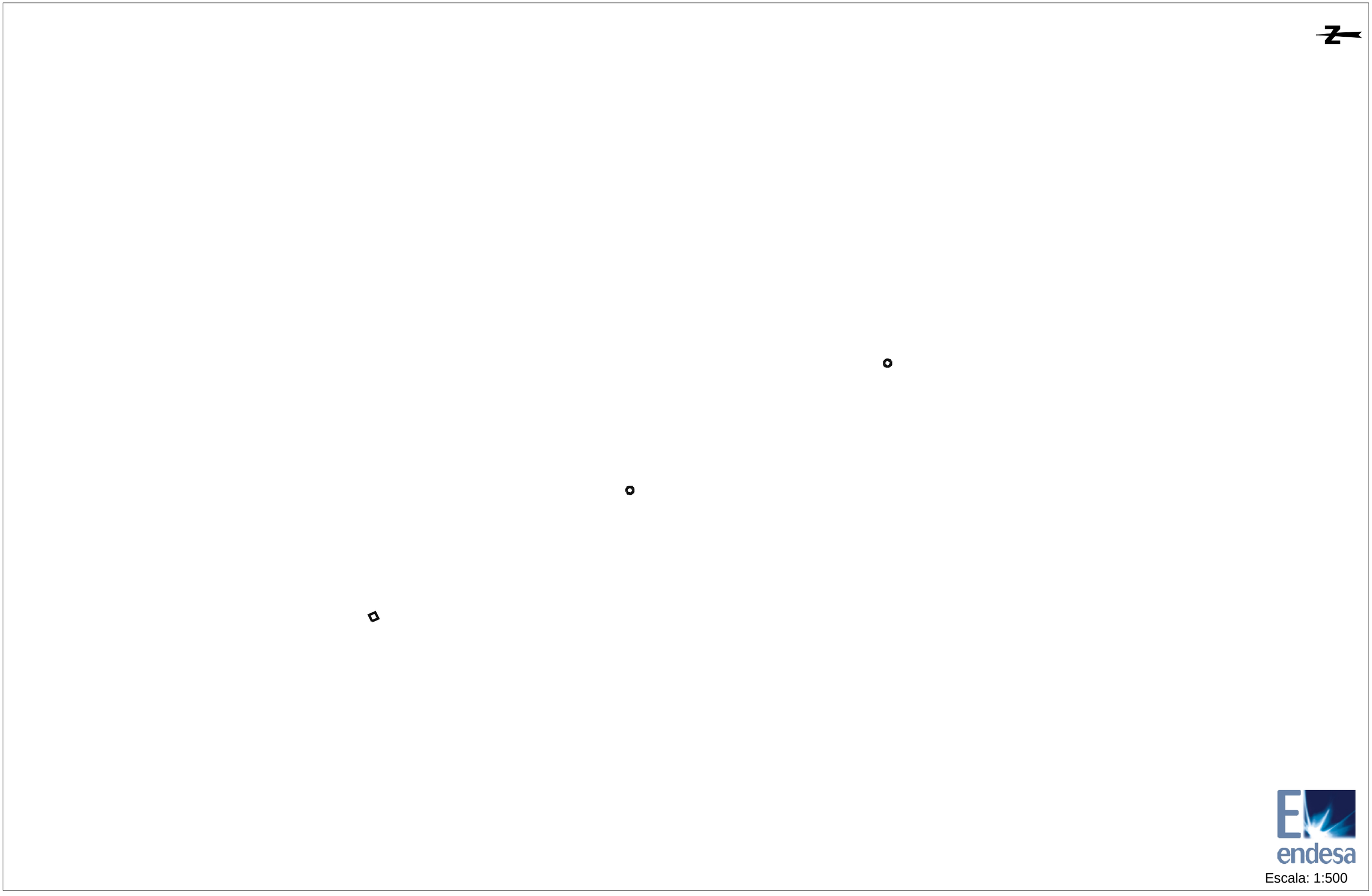
Escala: 1:500

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 28/2/2014

Huso: 31 X: 449727 Y: 4632235

Ref: 212514 - 3968104 Plano: AFECTACION AT/MT



Escala: 1:500

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses. Fecha: 28/2/2014 Huso: 31 X: 449727 Y: 4632235

APÈNDIX 2. SERVEIS SOREA

En relación a su solicitud, les adjuntamos la información de los servicios existentes gestionados por SOREA, Sociedad Regional de Abastecimiento de Aguas, S.A. (en adelante SOREA) en la zona solicitada.

La información aportada es de uso exclusivo para el solicitante y para el proyecto indicado, el cual tiene una validez máxima de 3 meses a partir de la fecha de su obtención, siendo responsabilidad del peticionario, el uso que se haga de la información facilitada.

Les indicamos que la información facilitada es tan sólo a título orientativo, puesto que puede haber resultado afectada por la topografía del terreno y/u otros trabajos de terceros en la zona. Por este motivo, esta información no puede ser considerada como garantía absoluta de responder fielmente a la ubicación exacta de las infraestructuras existentes.

La entrega de esta información no supone ninguna autorización ni conformidad por parte de SOREA al proyecto en curso. En el caso de que ustedes produzcan cualquier daño a las infraestructuras gestionadas por SOREA no podrán eludir ninguna responsabilidad por los daños y perjuicios, directos o indirectos, ocasionados a SOREA o a terceros, alegando que la información entregada es defectuosa.

1. Condiciones Particulares sobre servicios afectados en la redacción de Proyectos

Se entenderá como servicio afectado, no sólo aquel servicio existente que imposibilita la ejecución de una obra (que afecta la ejecución de la obra), sino que también lo es todo aquel servicio existente al que se le modifican sus condiciones iniciales, sobre todo las de accesibilidad por futuros mantenimientos y/o reparaciones del mismo (que es afectado por la obra). Por lo tanto, hay que considerar y prever todas las condiciones señaladas en el apartado 3 de este escrito, *Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de SOREA.*

En caso de detectar una posible afectación en la red existente de agua potable en fase de proyecto, el estudio técnico-económico de las soluciones a las diferentes afectaciones que se puedan producir, de cualquier tipo, tendrá que ser realizado, o como mínimo validado, por SOREA.

Por lo tanto, en caso de detectar una posible afectación sobre la red existente será necesario que se pongan en contacto con SOREA para poder estudiar y analizar la solución más adecuada:

Zona	Dirección Electrónica
Anoia	serveisdzanoia@agbar.es
Camp	serveisdzcamptarragona@agbar.es
Catalunya Central	serveisdzcatcentral@agbar.es
Ebre	serveisdzterresebre@agbar.es
Girona Nord	serveisdzgironanord@agbar.es
Girona Sud	serveisdzgironasud@agbar.es
Lleida	serveisdzlleida@agbar.es
Maresme	serveisdzmaresme@agbar.es
Penedès - Garraf	serveisdzpenedesgarraf@agbar.es
Vallès Occidental Nord	serveisdzvallesoccnord@agbar.es
Vallès Occidental Sud	serveisdzvallesoccsud@agbar.es
Vallès Oriental	serveisdzvallesoriental@agbar.es

Para ver los municipios considerados en cada zona ver archivo adjunto.

2. Condiciones Particulares sobre los servicios afectados en la ejecución de Obras

La empresa ejecutora de los trabajos tendrá que tener en la obra la información vigente en lo referente a los servicios existentes en la zona gestionados por SOREA.
El carácter orientativo de la información facilitada obliga en consecuencia a que, en caso de existir en la zona cualquier infraestructura gestionada por SOREA, se tendrá que verificar antes de iniciar las obras, las posibles afectaciones no contempladas en la fase de Proyecto con la realización de catas manuales que permitan localizar adecuadamente las tuberías en la zona afectada. En este caso se tendrá que contactar mediante la dirección electrónica anteriormente mencionada para, en caso necesario, acordar la fecha de realización de las catas para la asistencia a las mismas del personal de SOREA.

En caso de no producirse ninguna afectación sobre la red, es igualmente obligatorio tomar las precauciones necesarias, como también poner los medios que hagan falta para garantizar la integridad y accesibilidad a las tuberías gestionadas por SOREA, a los elementos de maniobra y control y a las acometidas de los diferentes edificios.

El envío de la información sobre los servicios existentes, no supone la autorización ni la conformidad por parte de SOREA al proyecto de obra en curso, ni libera a los ejecutores de la obra de las responsabilidades por daños y perjuicios directos o indirectas causados a las instalaciones de SOREA. Por lo tanto, en caso de producirse daños a las instalaciones, SOREA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como el derecho a reclamar las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados. Además, todos los daños y perjuicios, directos o indirectas que se puedan derivar a terceros, sean materiales o personales, también serán a cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de la obra, incluyendo los daños y perjuicios derivados de un eventual corte de suministro.

3. Condiciones Particulares de obligado cumplimiento para garantizar la integridad y la accesibilidad a las instalaciones de SOREA.

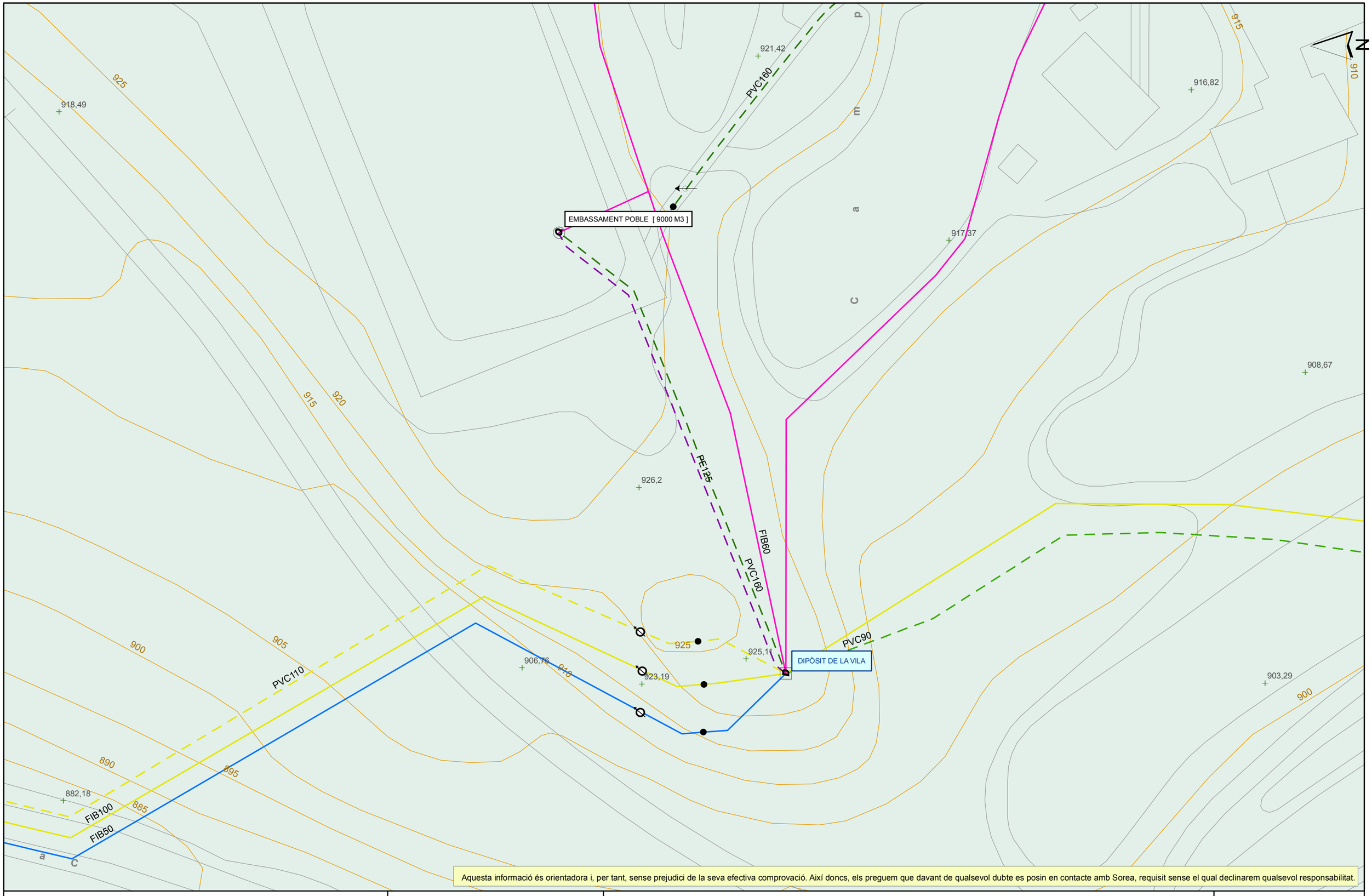
Las instalaciones subterráneas de SOREA:

1. No podrán quedar hormigonadas en ningún tramo, por pequeño que sea este.
2. Tendrán que quedar libres de elementos de mobiliario urbano (contenedores, papeleras, señales de tráfico, farolas, armarios eléctricos, parterres, arbolado, semáforos, arquetas, marquesinas, pilones, aparcamientos…) encima de ellas.
3. Las tuberías no están diseñadas para soportar grandes sobrecargas, con lo que no se podrá montar andamios, grúas o construir muros sobre las mismas
4. Queda prohibido el acopio de material o equipos sobre las canalizaciones así como encima de los registros y arquetas de acceso a los elementos de maniobra y control, e hidrantes de protección contra incendios.
5. Será necesario respetar y por lo tanto cumplir, las disposiciones legales vigentes, en cuanto a distancias de seguridad en los paralelismos y cruces con otros servicios y colocar las protecciones adecuadas en caso de ser necesario.

En aquellos casos en los que no fuera posible cumplir con estos condicionantes se contactará con SOREA para poder estudiar y analizar las soluciones más adecuadas. Especialmente será necesaria una notificación previa cuándo:

1. Fuera necesario modificar las profundidades de las tuberías respeto la rasante de acera y/o calzada.
2. Por la ejecución de la obra, las infraestructuras enterradas queden al descubierto.

212514-1573572-MILLORA DIPÒSIT VILADRAU



Aquesta informació és orientadora i, per tant, sense prejudici de la seva efectiva comprovació. Així doncs, els preguem que davant de qualsevol dubte es posin en contacte amb Sorea, requisit sense el qual declinarem qualsevol responsabilitat.

SOREA

SOREA
SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, SAU

Ajuntament de Viladrau

Títol Plànol: XARXA ACTUAL D'AIGUA POTABLE

LLEGENDA

- FB,FUD
- PE,PVC
- Vàlvula Oberta
- Vàlvula Tancada
- Hidrant Columna
- Hidrant Soterrat
- Descàrrega
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador
- Estació Elevació
- Bomba
- Altres Captacions
- Boca de Rec
- Dipòsit
- Pou

ESCALA: 1:500

DATA: 28/02/2014 9:19:

ANNEX 12. EXPROPIACIONS

ÍNDEX

1 ANTECEDENTS 1
2 OBJECTE 1
3 AFECCIONS 1
4 VALORACIÓ ECONÓMICA 1

APÈNDIX 1.- CONSTITUCIÓ DE SERVITUD

APÈNDIX 2.- PLÀNOL D'AFECCIONS

1 ANTECEDENTS

La superfície afectada per les construccions es troba al nord-oest de la finca amb número de registre 58/A de Santa Coloma de Farners.

Es va signar un contracte de compravenda i constitució de servitud de les instal·lacions de Viladrau per part dels propietaris del terreny a SOREA, amb un dret de superfície de **500 m²** aproximats (àrea rectangular de 31m x 16m), tal i com es detalla a l'apèndix 1.

El dret de la superfície constituït és per l'interès públic i faculta a la companyia superficiària o qui la succeeixi a la construcció d'una Estació de Tractament d'Aigua Potable i instal·lacions complementàries, situades sobre la superfície de l'esmentada finca.

Al contracte citat també es fa menció a l'acord de dret de pas cap a les instal·lacions.

2 OBJECTE

El camí d'accés a les instal·lacions ha variat respecte al detallat al contracte a que es feia esment en l'apartat anterior.

Per tant, l'objecte d'aquest document és el de definir de manera gràfica i numèrica les noves afeccions associades a aquest projecte.

3 AFECCIONS

Al plànol adjuntat com apèndix 2 es mostra la superfície ocupada per les instal·lacions així com la nova superfície necessària a destinar com dret de pas.

Les dades d'afectacions són les següents:

CONCEPTE	ÀREA (m^2)
Superfície edificada	
Dipòsit	114,00
Edifici de tractament i reactius (ETAP)	115,00
Superfície total parcel·la dipòsit-ETAP	842,50
Superfície camí d'accés (dret de pas)	1.132,50
Superfície total afectada pel projecte	1.975,00

4 VALORACIÓ ECONÓMICA

El cost associat a l'adopció com a servitud de pas del nou camí d'accés a les instal·lacions, en zona rústica és de 0,5 €/m^2.

El cost de la servitud de pas del camí serà doncs de CINC-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS (566,25 €)

APÈNDIX 1.- CONSTITUCIÓ DE SERVITUD

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

9X0514127

02/2010

NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS OMEDES
NIHIL PRIUS FIDE
BARCELONA

closa en la franja afecta, situat a pocs metres del punt **Filtre de Font Gèmena**, al que arriba mitjançant una línia lleugerament corba als seus inicis evolucionant en sentit nord-est i de longitud total de 245,73 metres. Dita franja es troba marcada en verd fluorescent al plànol adjunt. ----------

d) Al predi servent i a favor de la finca registral número 2282 s'estableixen els drets de servitud indicats sobre la franja de 4 metres d'amplada que arrenca a l'aiguaneix **a3**, evoluciona al llarg de 666,62 metres lineals, en sentit Nord, en dos primers trams de corbes a dreta i a esquerra per posteriorment, i des d' aproximadament mitja trajectòria en un tram força recta, arribar a la conducció que determina la primera de les servituds descrites a la lletra a) d'aquesta escriptura a favor de la finca número 2283. Aquesta franja es troba grafiada en color taronja fluorescent al plànol adjuntat. -------

e) Al predi servent i a favor de la finca registral número 2300 s'estableixen els drets de ser-

vitud indicats sobre la franja de 4 metres d'ample que arrenca a la galeria **G14** i finalitza al Dipòsit de la Vila, després de transcorreguts un total de 3.783,50 metres lineals. Aquesta franja arrenca primer en un curt tram en corba, en sentit Sud, després de travessar el Torrent del Coll Pregon, d'allà i en un seguit de tres corbes enllaçades evoluciona en sentit final Nord, englobant les galeries G13 i G12, fins arribar al Sot dels Cortils. D'aquí la trajectòria fa una gran corba primer arrencat en sentit Oest i retornant cap al Est, fins al Sot de Canalins o Ca n'Elíes, després de passar per la Baga dels Cortils. Des d'aquí un petit arc enllaça fins als filtres denominat Sot de Tuna quina superfície de 17,64 m2 resta també afecta al dret de servitud, una mica més enllà d'aquest punt hi arrenca una franja secundària de també 4 metres d'ample i 155,16 metres lineals que es dirigeix fent un petit angle en sentit nord-est. I finalment l'últim tram evoluciona en sentit Nord-oest, fins arribar al Filtre el Planell quina superfície de 6,03m2 resta també afecta, continuant després en sentit Oest fins al mencionat Dipòsit de la Vila. A poc més de mitja trajectòria d'aquest darrer tram es troba emplaçat el dipòsit-

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

9X0514126

02/2010

NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS OMEDES
NIHIL PRIUS FIDE
BARCELONA

embassament natural, designat com Embassament Poble al plànol, quina superfície de 1.855,20m2, així com aquelles per on discorren les dues canonades de connexió, de 4 metres d'ample totes dues i de 14,16 i 75,39 metres lineals, també queden afectes als drets de servitud constituïts. Aquesta franja figura assenyalada de color rosa fluorescent al plànol adjunt.

f) A la franja del predi servent de 4 metres d'amplada que resta subjecta als drets de servituds indicats a favor de la finca registral número 2286, arrenca a l'aiguaneix **a7**, i en sentit Nord evoluciona pel Torrent del Coll Pregon al llarg de 58,04 metres lineals fins arribar a l'encreuament amb la franja descrita en l'apartat **e)**. Aquesta franja figura grafiada en el plànol de color verd. ---------

g) Al predi servent i a favor de la finca registral número 2285 s'estableixen els drets de servitud indicats sobre la franja de 4 metres d'amplada que arrenca de l'aiguaneix **A6**, evoluciona de forma relativament paral·lela a la descrita en l'apartat

e) però a uns metres de distancia d'ella, i fins arribar finalment a ella després de transcorreguts 416,61 metres lineals. Aquesta franja figura marcada en el plànol de color groc fluorescent. ----------

h) Al predi servent i a favor de la finca registral número 2284 s'estableixen els drets de servitud indicats sobre la franja de 4 metres d'amplada que arrenca de l'aiguaneix **a5**, evoluciona Nord-est al llarg de 87,71 metres fins arribar a la galeria identificada com **G11** i continua evolucionant en un tram recte de 12,32 metres fins a l'encreuament amb la franja descrita en l'apartat **e)**. Aquesta franja figura grafiada al plànol de color taronja. --------

i) Al predi servent i a favor de la finca registral número 2295 s'estableixen els drets de servitud indicats sobre la franja de 4 metres d'amplada que arrenca a la galeria **G9** i evoluciona en sentit Nord-oest, fins arribar a la franja descrita en l'apartat **e)**, després de transcorreguts 81,76 metres de distància. Aquesta franja es grafia al plànol adjuntat de color blau marí. ----------

j) La franja del predi servent de 4 metres d'amplada que resta subjecta als drets de servituds indicats a favor de la finca registral número 2296,

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

9X0514125

02/2010

NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS ONEDES
NIHIL PRIUS FIDE
BARCELONA

arrenca a la galaria identificada al plànol com **G10** i evoluciona en sentit Nord-est al llarg de 22,17 metres fins arribar a la franja procedent de la galeria **G9**, descrita en l'apartat precedent. Aquesta franja figura assenyalada al plànol de color fúcsia.

→ k) Al predi servent i a favor de la finca registral número 2288 s'estableixen els drets de servitud indicats sobre la franja de 4 metres d'amplada que arrenca a la galeria **G2**, anomenada Mina Sot de la Tuna i evoluciona al llarg de 835,57 metres fins a l'encreuament amb la franja descrita en l'apartat **e)** sobre la que s'estableix els drets de servitud a favor de la finca registral número 2300. En primera instancia aquesta franja evoluciona en sentit Nord-oest, paral·lelament i mantenint lleugerament la cota i pel Nord de la carretera. Uns metres després la franja gira en sentit Sud-oest tot travessant la mencionada carretera. Des d'allà la franja evoluciona en primera instancia en sentit Oest, tot travessant les galeries **G3**, **G4**, **G5** i **G6**, respectivament,

(quines superfícies així com les de les seves connexions resten també subjectes), per girar finalment al Nord tot enllaçant amb la mencionada franja descrita a l'apartat **e)**. La franja es grafia al plànol de color taronja fluorescent. ----------

l) Al predi servent i a favor de la finca registral número 2293 s'estableixen els drets de servitud indicats sobre la franja que arrenca a la galeria **G7**, propera al Sot de la Font del Pastor i evoluciona en sentit Nord, pocs metres de l'inici la franja que ens ocupa, passa per la galeria **G8** (subjecta també a les servituds) i gairebé al final del seu recorregut, gira en sentit Nord-oest fins a enllaçar amb la franja descrita en el precedent punt k**)** afecta a la servitud constituïda a favor de la finca registral número 2288 , un cop transcorreguts un total de 286,87 metres lineals. La franja consta grafiada al plànol en color morat. ----------

m) Al predi servent i a favor de la finca registral número 2287 s'estableixen els drets de servitud indicats sobre dues franges de 4 metres d'ample que arrenca la primera d'elles a la galeria **G1**, evoluciona en sentit Nord-oest, fins arribar a L'**ETAP** després de recórrer 189,54 metres lineals.

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

9X0514124

02/2010

NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS OMEDES
NIHIL PRIUS FIDE
BARCELONA

Aquesta franja s'assenyala en marró al plànol adjunt. La segona de les franges arrenca a la **ETAP**, d'allà la franja, marcada en color negre en el plànol adjunt, evoluciona en sentit Sud en un tram relativament recte inicialment per més tard fer algunes corbes i arribar, després de 411,89 metres al Pou del Castanyer de les Nou Branques, havent deixat uns metres endarrere el dipòsit del mateix nom, quina superfície de 16,20m2 resta també afecta als drets de servitud. D'aquí la franja, de 128,94 metres, continua en sentit Nord-est resseguint a una certa distancia i paral·lelament al darrer tram anteriorment descrit, després travessa la franja descrita en el punt a), fins arribar a l'Aiguaneix del Castanyer de les Nou Branques. Aquesta franja figura grafiada en color blau marí al plànol adjuntat. ---

3er.- Tanmateix per poder accedir a les zones subjectes als drets de servitud per on transcorrin les conduccions i estiguin ubicades les demés instal.lacions s'estableix un altre dret a favor de les

finques registrals descrites a l'antecedent II com a predis dominants (registrals números 2280 a 2288, 2293, 2295, 2296 i 2300) de servitud complementari d'accés i pas de persones, vehicles i maquinària a l'interior del predi servent (registral 58/A), pel mateix termini que l'anterior, és a dir, perpètuament. L'esmentat accés serà pels mateixos camins i vials que discorren per la finca gravada i condueixen a les conduccions i instal.lacions propietat de cadascun dels titulars dels predis dominants, o per aquells camins que a aquests efectes s'habilitin per a permetre als titulars dels predis dominants l'explotació i utilització de les instal.lacions de la seva propietat ubicades al predi servent. ------

4rt.- La propietat de la finca servent sobre la que es constitueixen els drets de servitud no podrà establir altra servitud o dret d'aprofitament parcial sobre la zona gravada, tanmateix no podrà establir sobre la zona gravada amb el dret de servitud de pas i accés altres servituds o drets d'aprofitament parcial incompatibles amb el mateix.

5è.- Les obres i despeses per a la conservació de les servituds establertes per la present escriptura seran a càrrec en tot moment del titular dels

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

9X0514123

02/2010

NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS OMEDES
NIHIL PRIUS FIDE
BARCELONA

predis dominants. ----------

Segon.- Així mateix, també en compliment del pacte setè del contracte citat, els senyors Juan Mauricio, Paloma, Cristian, Pablo i Mercedes de Oriola-Cortada Torrents i la senyora Ana Maria Torrents de Albert, constitueixen sobre part de la finca de la seva propietat, descrita en el antecedent II, registral 58/A del Registre de Santa Coloma de Farners, a favor de SOREA, SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS, S.A. que accepta, un dret de superfície de cinc cents metres quadrats aproximats, subjecte a les condicions que seguidament es diran, essent la descripció de la part de dita finca la següent: ----------

Àrea en forma de rectangle regular de 31 metres de llarg i 16 metres d'ample amb una dimensió total aproximada de cinc cents metres quadrats ubicada al interior, concretament nord-oest de la finca descrita al antecedent II, registral número 58/A i que limita en els seus quatre punts cardinals en la mateixa finca. ----------

Els compareixents, segons intervenen, me exhibeixen i deixo incorporada a la present escriptura fotocòpia de l'Alcaldia de l'Ajuntament de Viladrau, en el que consta que queda declarada la innecesarietat de llicència de parcel·lació per a la constitució del present dret de superfície, sobre la finca registral número 58/A. ----------

Els compareixents en lliuren un plànol on figura delimitat i grafiat el sòl objecte del dret de superfície en color taronja. ----------

El dret de superfície es constitueix amb subjecció a les condicions següents: ----------

1.- El dret de superfície constituït és per l'interès públic i faculta a la companyia superficiària o qui la succeeixi a la construcció d'una Estació de Tractament d'Aigua Potable i instal·lacions complementàries, situades sobre la superfície de l'esmentada fincaindicada. ----------

2.- El destí de la Estació de Tractament d'Aigua Potable i instal.lacions complementàries és la millora del procés de tractament de l'aigua destinada a l'abastament domiciliari del municipi de Viladrau. La Estació de Tractament d'Aigua Potable

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

9X0514122

02/2010

NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS OMEDES
NIHIL PRIUS FIDE
BARCELONA

estarà conformada per un conjunt constructiu d'obra de fàbrica amb el corresponent equipament tècnic i electromecànic que sigui precís pel correcte funcionament de la Estació. ----------

3.- El sòl afectat pel dret de superfície té com s'ha dit una dimensió aproximada de cinc cents metres quadrats i està ubicat al nord-oest de la finca afectada. ----------

4.- El dret de superfície es constitueix pel termini de 50 anys, produint els seus efectes des de la seva inscripció constitutiva en el Registre de la Propietat. Transcorregut aquest termini el dret s'extingirà sense que les construccions i instal·lacions executades reverteixin als titulars de la finca gravada i sense que cap de les dues parts tinguin de fer-se cap tipus de compensació econòmica i seran en el seu cas, les despeses d'enderroc a càrrec del titular de dites construccions i instal.lacions, les quals segons el contracte de concessió per a la gestió del servei

d'abastament d'aigües, atorgat entr5e l'Ajuntament de Viladrau i SOREA, quedaran adscrites al servei municipal d'abastament d'aigües de Viladrau. ------

5.- El termini d'execució de les obres serà de dos anys comptats des de l'atorgament de la llicència municipal d'obres. ----------

6.- No s'estableix cap cànon a satisfer pel superficiari als propietaris de la finca gravada. ----

7.- Totes les despeses i tributs que s'originin i meritin per l'execució de l'obra així com les ocasionades pel manteniment i obres de reparació i renovació de les instal.lacions seran a càrrec del titular del dret de superfície. ----------

Els atorgadors fan constar que tant el valor de les servitud constituïdes a la present escriptura, així com el dret de superfície, estan inclosos en el preu de l'esmentada transmissió i als efectes fiscals oportuns, declaren que el valor de la servitud es de 3.000'- euros i el valor del dret de superfície es de 9.000'- euros. ----------

Tercer.- Que així mateix per tal de poder accedir a la zona gravada amb el dret de superfície on s'ubicaran l'Estació de Tractament d'Aigua Potable i instal·lacions complementàries, els senyors Juan

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

9X0514121

02/2010

NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS OMEDES
NIHIL PRIUS FIDE
BARCELONA

Mauricio, Paloma, Cristian, Pablo i Mercedes de Oriola-Cortada Torrents i la senyora Ana Maria Torrents de Albert sobre la finca de la seva propietat, registral 58/A, estableixen un dret d'aprofitament de pas i accés de persones i vehicles i de conducció d'electricitat de baixa tensió i de telecomandament, a favor de la companyia "Sorea, Sociedad Regional de Abastecimientos de Aguas, S.A.", per un termini de cinquanta anys. ----------

La companyia "Sorea, Sociedad Regional de Abastecimiento de Aguas, S.A.", podrà accedir en tot moment, per la zona subjecta al dret d'aprofitament, amb plena llibertat i autonomia, mitjançant persones, vehicles i maquinària, ja sigui per ella mateixa o per les empreses subcontractades per ella, així com procedir a l'establiment de l'estès elèctric necessari per al correcte funcionament de l'Estació de Tractament d'Aigua Potable i realitzar en tot temps quantes obres i treballs jutgi necessaris per a la reparació, substitució i conservació de dites ins-

tal.lacions. ----------

La propietat de la finca gravada no podrà sobre la zona gravada pel dret d'aprofitament de pas indicat en aquest pacte establir cap altre servitud o dret d'aprofitament incompatibles amb el mateix que impedeixin l'exercici de les facultats atorgades a SOREA en virtut del dret referenciat. ----------

El present dret d'aprofitament no serà redimible fins transcorreguts cinquanta anys des de la data de la seva constitució. ----------

La zona gravada pel dret d'aprofitament de pas que ens ocupa és una franja de 4 metres d'amplada i 650,48 metres de longitud que arrenca un punt del límit nord-oest de la finca registral 58/A, proper al camí anomenat de La Vila evoluciona inicialment en sentit sud per girar posteriorment en sentit est i després d'una pronunciada corba en sentit oest, evolucionar un cop passada la casa de conreu esmentada "la Vila" en sentit nord-oest fins arribar, després d'un lleuger gir en sentit nord-est a la superfície afecta pel dret de superfície. Per a una millor comprensió de la mateixa aquesta franja figura grafiada en color vermell al plànol adjuntat. ---

Valoren a efectes fiscals el dret

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

9X0514120

02/2010

NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS OMEDES
MIHIL PRIUS FIDE
BARCELONA

d'aprofitament constituït a la present escriptura, en la quantitat de 100'- euros. ----------

Quart.- Que, en conseqüència de l'atorgament de la present escriptura i en compliment del pacte cinquè del contracte privat atorgat en data 9 de gener de 2009, la companyia "Sorea, Sociedad Regional de Abastecimiento de Aguas, S.A.", per mitjans del seu esmentat mandatari, satisfà cinc xecs bancaris i nominatius a favor de cadascun dels senyors Juan Mauricio, Paloma, Cristian, Pablo i Mercedes de Oriola-Cortada Torrents, respectivament, per import de 14.000'- euros cadascun, que tots admeten, segons intervenen, a la seva total satisfacció com efectiu metàl·lic i signen formal carta de pagament de l'esmentat total import. Deixo incorporada a la present escriptura fotocòpia dels esmentats xecs. ----

La societat declara que els esmentats xecs han estat lliurats en càrrec al comte corrent número 2438-37-0000298271 que té obert a l'entitat Banesto.

Cinquè.- Que tal com es va pactar al contracte

privat objecte de la present escriptura, totes les despeses que es generin com a conseqüència de l'atorgament de la present escriptura seran a càrrec de qui determina la legislació aplicable. ---------

Sisè.- Així mateix els senyors Juan Mauricio, Paloma, Cristian, Pablo i Mercedes de Oriola-Cortada Torrents i la senyora Ana María Torrents de Albert, en compliment del pacte setè del contracte privat esmentat, es comprometen a procurar la bona fi de la present escriptura, des del seu atorgament fins a la inscripció de la mateixa en el Registre de la Propietat, atorgant tots aquells documents i escriptures complementàries de la present precises per a la total inscripció al Registre de la Propietat dels drets aquí constituïts per a que SOREA pugui exercir el seu domini sobre les instal.lacions i aprofitaments que en el seu moment els hi va adquirir. Tot en el sentit i termes recollits en l'esmentat pacte setè del contracte privat atorgat per les parts compareixents. ----------

El senyor Xavier Ventayol i Carbonell, segons intervé, als efectes d'allò que estableix l'article 4.2 b y c de la Llei 10/2010, de 28 d'abril, manifesta i fa constar expressament que el titular real

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS OMEDES
NIHIL PRIUS FIDE
BARCELONA

últim indirecte de la seva representada es "Suez Environnement Company" i no procedeix identificar al titular real últim de dita societat, tota vegada que es una societat que cotitza en borsa a França. ----

En els esmentats termes els compareixents, segons que intervenen, deixen formalitzada la present escriptura, la inscripció de la qual expressament sol·liciten de l'Il·ltre. Registrador de la Propietat. ----------

Les dades personals dels atorgadors formaran part dels fitxers automatitzats existents en la Notaria, amb la finalitat de realitzar la formalització del present document, la seva facturació i seguiment posterior, la realització de les remissions d'obligat compliment i la resta de les funcions pròpies de l'activitat notarial, per la qual cosa la seva aportació és obligatòria. Les dades seran tractades i protegides segons la Legislació Notarial i la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de Desembre, de Protecció de Dades de Caràcter

Personal. El titular de les dades podrà exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició dirigint-se al Notari autoritzant del present document, com a responsable dels fitxers, o en el seu cas custodi. ----------

COMUNICACIÓ TELEMÀTICA AL REGISTRE DE LA PROPIETAT: De conformitat amb allò que disposa l'article 122 de la Llei 24/2001, en la seva redacció donada per la Lley 24/2005, la companyia "Sorea, Sociedad Regional de Abastecimiento de Aguas, S.A.", em requereix per a la remissió de còpia autoritzada electrònica de la present escriptura als efectes de obtenir la inscripció d'aquest instrument públic al Registre de la Propietat. ----------

Al expressats efectes, es considera com presentant d'aquest títol la pròpia societat, que fixa com a domicili per a notificacions el consignat en la compareixença de la present escriptura, com domicili social. ----------

ACCEPTACIÓ.- Els compareixents, segons intervenen, accepten aquesta escriptura i els seus efectes jurídics. ----------

Queden fetes, per mi el Notari, les reserves i

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO

0,15 €

9X0514118

02/2010

NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS OMEDES
MIHI PRIOS FIDE
BARCELONA

advertiments legals pertinents, especialment les fiscals i més concretament les relatives a l'obligació de presentació dels documents a liquidació, d'aquí a un mes a comptar des del dia d'avui, les conseqüències de la falta de presentació i l'afecció de els béns al pagament de l'impost i les seves responsabilitats, cas de no fer-ho. -----

Així ho atorguen els compareixents, als qui i a elecció seva, he donat lectura d'aquesta escriptura, redactada segons minuta facilitada per les parts, advertits abans del seu dret a llegir-la per si mateixos i del qual no usen; es ratifiquen en tot lo exposat i firmen. ----------

De haver identificat als atorgadors mitjançant el seu respectiu document abans relacionat, de que han prestat lliurement el seu consentiment i que fan constar que han quedat degudament informats del contingut d'aquesta escriptura i que l'atorgament de la mateixa s'adequa a la legalitat i a la voluntat degudament informada dels atorgadors i de tot allò

consignat en aquest instrument públic estès en vint-i-tres folis de paper de Timbre de l'Estat, exclusiu per a documents notarials, sèrie 9 Z, números 2105113, 2105114, 2105115, 2105116, 2105117, 2105118, 2105119, 2105120, 2105121, 2105122, 2105123, 2105124, 2105125, 2105126, 2105127, 2105128, 2105129, 2105130, 2105131, 2105132, 2105133, 2105134 i 2105135; jo el subscrit i autoritzant Notari, dono fe. ----------

Segueixen les signatures dels compareixents: Signat: FRANCISCO ARMAS OMEDES: Rubricat: Segell de la Notaría. ----------

DILIGENCIA.- A Barcelona, a 15 de Juliol de 2010. Jo, **FRANCISCO ARMAS OMEDES**, Notari de l'Il.lustre Col.legi Notarial de Catalunya, amb residència a Barcelona, **FAIG CONSTAR** que he procedit a efectuar les tramitacions solicitades, en les dates que resulten dels justificants que he impres i incorporo.- ----------

Del contingut d'aquesta diligencia, estesa en part del l´últim foli de paper timbrat d'ús exclusiu notarial, número 9Z2105135 i en el presente de la mateixa classe, número 9X0514459, jo el Notari, en dono fe. **Signat: FRANCISCO ARMAS OMEDES: Rubricat:**

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

02/2010

TIMBRE DEL ESTADO NOTARIA DE FRANCISCO ARMAS ONEDES BARCELONA

0,15 €

9X0514117

Segell de la Notaría. ----------

----- SEGUEIXEN ELS DOCUMENTS PROTOCOL.LITZATS -----

REGISTRO DE LA PROPIEDAD DE SANTA COLOMA DE FARNERS
Carrer Francesc Moragas, 28, baixos
Santa Coloma de Farners-17430
TEL 972 840958
FAX 972 840316

NOTA SIMPLE INFORMATIVA
SIN VALOR DE CERTIFICACION

Fecha de expedición : 13/07/2010
Fecha de la válidez : 23/07/2010
Petición registro : 2502
Petición Notaria : 314LB
Notario Solicitante : María Isabel Gabarró Miquel/Francisco Armas Omedes
Población del Notario : BARCELONA
Fax Notaria : 934879730

Finca número 58/A de VILADRAU

DATOS DE LA FINCA

Datos Registrales: Tomo : 2551
Libro: 43 de VILADRAU
Folio: 37
Finca: 58/A

DESCRIPCION:

RUSTICA: El Manso Vila, antes Vila y Puigdot, parte sembradura, secano, regadío prado, regadío con álamos, monte castañar y avellanar, castañar de fruto plantado para aros, abandonado alameda, bosque, yermo matorral, con su casa de labranza dicha "LA VILA", señalada de números veinticinco y veintiseis, compuesta de planta baja, un piso y una cabaña; tiene una extensión de trescientas dos hectareas una área diez centiáreas sesenta y siete decimetros cuadrados, ignorándose la superficie que ocupa el edificio expresado, y linda, Norte con tierras del manso Pujol y Aramany, con las del manso Noguer, y con la casa nueva de Agustín Soler y manso Martí; a Mediodía, con la montaña de Montseny y con la pieza de Font de Legis, con una pieza de tierra de Noguer, otra del Sr. Crous y con el Manso Casanova -del término de Arbúcies-; a Oriente, con tierras del manso Martí, con las del manso Pujolá y con el manso Noguer; y a Poniente, con el manso Pujol y Aramany, la montaña de Montseny y parte con el manso Noguer, manso Vila sobre camino de San Marsal. Debe advertirse que, dentro de dicho manso y del denominado Puigdot, en su día segregado y vendido, existen dos piezas de tierra de propiedad de Jaime Bofill, una en la parte Oriente, lindante con el camino que dirige al Santuario de San Marsal, de cabida unas dos cuarteras de sembradura, iguales a sesenta y cuatro áreas once centiáreas, y otra denominada "Aprisco de Martí", de cabida unas seis cuarteras, semilla de trigo y sita en la parte Sur-este y cerca la montaña de Montseny. Forma parte de los propios mansos, una capilla pública unida a la casa manso "Vila", erigida bajo la advocación de San José, y dos corrales separados e independientes, sitos uno en la parte Sur, llamados dels Cortils y otro a la de Sur-este, denominado de "Coll de Juan", que asimismo se ignora su superficie.

En la finca existen: A) OCHO MINAS de las cuales cinco están situadas en el parage llamado Sot de Canalés, dos en el llamado Sot de la Tuna y otra en la Carena de Gémana. El agua de las indicadas minas se recoge mediante tubos de distintos diámetros, subterráneos y se recogen todos en un colector construido de cemento y ladrillo, con puerta de hierro de capacidad un metro cúbico, aproximadamente, en el cual entra el agua por unos tubos de uralita, uno de unos siete centímetros de sección por el que entra el aqua de dos minas sitas al Noroeste de este punto, otro tubo de la misma sección recoge el agua procedente de una mina sita al Sur, otro tubo de ocho centímetros, por el que entra el agua procedente de cinco minas sitas también al Sur. Este colector está situado en el parage llamado Sot de la Tuna. A unos diez metros de este

PAPEL EXCLUSIVO PARA DOCUMENTOS NOTARIALES

TIMBRE DEL ESTADO
NOTARIA DE D. FRANCISCO ARMAS ONDES
BARCELONA
0,15 €

9X0514116

02/2010

colector, [illegible] hay una galeria, con puerta de hierro y llave, que recoge [illegible] este lugar, que brotan de dos minas. Sobre esta mina existe una construcción llamada Pous del Sot de la Tuna, en cuyo interior existe un depósito para recogida de aguas procedentes de las minas citadas, mediante tubo de ocho centímetros de sección, y dos vertederos para salida de aguas, que a través de un filtro de arena caen en la galería antes dicha. El caudal de dichas aguas es muy variable según las épocas del año y las circunstancias del tiempo pero se fija como promedio el de ciento cincuenta plumas o sean de trescientos mil litros por día y se destina a riego y abastecimiento de casas particulares. B) una MINA en el parage llamado Font dels Pollancres, en la vertiente orientada a Poniente, bajo el camino que de Viladrau conduce a San Marçal, donde se alumbran aguas subterráneas por medio de una galeria excavada en la montaña de unos veinte metros de profundidad y dos de altura, cuya galeria está cerrada con puerta de madera y cerradura. El caudal del agua alumbrada es de unas ocho plumas o sean dieciseis mil litros por día y se destina al abastecimiento de casas particulares. DOS DE LAS REFERIDAS PLUMAS DE AGUA SE HALLAN ATRIBUIDAS CON CARACTER REAL A LA FINCA 1200, AL FOLIO 160, DEL LIBRO 30 DE VILADRAU, TOMO 1983, según nota al margen de la inscripción 48ª.

TITULO:

Titular/es:

JUAN MAURICIO DE ORIOLA CORTADA TORRENTS, con DNI número 37288758P,
PALOMA DE ORIOLA CORTADA TORRENTS, con DNI número 37288759D,
PABLO DE ORIOLA CORTADA TORRENTS, con DNI número 46127956F,
MERCEDES DE ORIOLA CORTADA TORRENTS, con DNI número 46133689J y
CRISTIAN DE ORIOLA CORTADA TORRENTS, con DNI número 46335371P
Participación : una quinta parte indivisa en nuda propiedad cada uno de ellos
Título : HERENCIA
Notario/Autoridad: Jose Ignacio Navas Oloriz
Población : BARCELONA
Fecha documento : 08/04/1997
Inscripción : 51ª
Fecha inscripción: 21/08/1997
Tomo/Libro/Folio : 2551/43/37
Finca : 58/A

ANA MARIA TORRENTS DE ALBERT, con DNI número 37882343D
Participación : el usufructo
Título : HERENCIA
Notario/Autoridad: Jose Ignacio Navas Oloriz
Población : BARCELONA
Fecha documento : 08/04/1997
Inscripción : 51ª
Fecha inscripción: 21/08/1997
Tomo/Libro/Folio : 2551/43/37
Finca : 58/A

Las minas de agua constan inscritas a favor de **JUAN DE ORIOLA-CORTADA GUITART** en virtud de actas autorizadas por el Notario que fue de Santa Coloma de Farners, Francisco Goday Barba, el día cinco de diciembre de mil novecientos cincuenta y siete, que motivaron las inscripciones 47ª y 48ª, y extinción de usufructo solicitada en instancia de fecha veintiocho de mayo de mil novecientos setenta y nueve, que causó la inscripción 49ª.

CARGAS:

1) Servidumbre recíproca de paso por todos los caminos existentes, entre esta finca y la registral 1392, al folio 109 del libro 35 de Viladrau, tomo 2287, según la inscripción 50ª

2) Afecta al pago de la liquidación que proceda para el caso de la extinción del usufructo y consolidación del dominio desmembrado en virtud del título que motivó la inscripción 51ª, según dispone el artículo 9-2 del Reglamento del Impuesto sobre sucesiones y donaciones.

PRESENTACION:

No existen documentos presentados en el libro diario, pendientes de inscripción o anotación, relativos a la finca de que se trata.

PETICIONES ANTERIORES:

De acuerdo con el artículo 8 de la Orden de 2 de agosto de 1993, se hace constar que en los diez días naturales precedentes, no ha habido ninguna solicitud de información relativa a la finca de referencia.

Lo relacionado, es conforme y tiene efectos hasta el cierre del Diario del día hábil anterior al de su fecha de expedición.

Honorarios nº4 Arcl.	16 % IVA	TOTAL
9,02 Euros	1,44 Euros	10'46 Euros

Dicho importe se cobrará juntamente con los honorarios que pueda devengar la escritura, en el momento de su inscripción.

APÈNDIX 2.- PLÀNOL D'AFECCIONS



CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	**PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	**S/E** 0 **Escala original DinA-3**	**GENER 2015** FITXER:	**PLANOL EXPROPIACIONS**	**AX12** FULL: **1 DE 1**

ANNEX 13. PLA D'OBRA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1
2 ORGANITZACIÓ DE L'OBRA 1
3 PLA D'OBRA 1

1 INTRODUCCIÓ

El present annex recull una estimació de l'ordenació de les obres i treballs a realitzar, havent-ne previst una durada total de 3 MESOS.

El diagrama del Pla d'Obra adjunt presenta, amb caràcter merament indicatiu, la programació realitzada, destacant les diferents fases de què consta l'obra junt amb les barres que representen la durada d'aquestes. Totes les estimacions recollides en aquest annex són únicament orientatives. La determinació definitiva dels medis i ordenació de les obres correspon al Contractista.

2 ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

Les principals activitats de l'obra s'han agrupat en vuit grups:

- Camí d'accés: 1 setmana
- Moviment de terres ETAP-Dipòsit: 1 setmana
- Construcció del dipòsit: 3 setmanes
- Construcció de l'edifici de tractament i reactius: 3 setmanes
- Instal·lació de canonades: 3 setmanes
- Instal·lació d'equips: 6 setmanes
- Connexions elèctriques: 3 setmanes
- Urbanització: 3 setmanes

3 PLA D'OBRA

A continuació s'adjunta el pla d'obres per a l'execució del projecte.

Mesos	MES 1				MES 2				MES 3			
Setmanes	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
CAMÍ D'ACCÉS												
Movimente de terres	■											
MOVIMENT DE TERRES ETAP-DIPÒSIT												
Movimente de terres		■										
CONSTRUCCIÓ DIPÒSIT												
Construcció de solera			■									
Construcció de murs				■								
Construcció de coberta					■							
CONSTRUCCIÓ EDIFICI TRACTAMENT I REACTIUS												
Construcció de cimentació			■									
Construcció de pilars i tancaments				■								
Construcció de coberta					■							
INSTAL·LACIÓ DE CANONADES												
Canonades noves i connexions a existents						■	■	■				
EQUIPS												
Subministre i transport d'equips						■	■					
Muntatge d'equips							■	■	■	■		
Posta en marxa d'equips											■	
CONNEXIONS ELÈCTRIQUES												
Instal·lacions elèctiques									■	■	■	
URBANITZACIÓ												
Obra civil										■	■	■
SEGURETAT I SALUT												
Obra civil	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

ANNEX 14. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0112000	H	CAP DE COLLA	19,08000	€
A0121000	h	Oficial 1a	22,36000	€
A0122000	H	OFICIAL 1A PALETA	17,39000	€
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	23,77000	€
A0124000	H	OFICIAL 1A FERRALLISTA	17,39000	€
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	18,66000	€
A012F000	H	OFICIAL 1A MANYÀ	17,67000	€
A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	24,08000	€
A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	23,30000	€
A012P000	h	Oficial 1a jardiner	25,63000	€
A0130000	h	Manobre especialista	20,49000	€
A0132000	h	Peó	19,72000	€
A0133000	h	Ajudant encofrador	21,10000	€
A0134000	H	AJUDANT FERRALLISTA	16,27000	€
A0137000	h	Ajudant col·locador	21,10000	€
A013M000	H	AJUDANT MUNTADOR	20,68000	€
A013P000	h	Ajudant jardiner	22,75000	€
A013U001	h	Ajudant	19,86000	€
A0140000	H	MANOBRE	19,47000	€
A0150000	H	MANOBRE ESPECIALISTA	20,15000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	16,50000	€

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes de 11 a 17 t	86,18000	€
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	86,18000	€
C13124B0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 21 a 30 t	111,01000	€
C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	145,06000	€
C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	63,30000	€
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	40,38000	€
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	55,47000	€
C1331100	h	Motoanivelladora petita	56,95000	€
C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	62,96000	€
C1335080	h	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	50,44000	€
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	66,20000	€
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	12,60000	€
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	8,88000	€
C1501800	H	CAMIÓ PER A TRANSPORT DE 12 T	35,71000	€
C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	41,38000	€
C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	42,60000	€
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	39,12000	€
C1503000	h	Camió grua	46,00000	€
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	49,71000	€
C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	48,98000	€
C150GB00	h	Grua autopropulsada de 40 t	80,92000	€
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	52,22000	€
C150MLC6	h	Camió semiremolc per a transports especials de 35 t de càrrega útil, amb dolly i 20 m de llargària	68,14000	€
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,87000	€
C1701100	H	CAMIÓ AMB BOMBA DE FORMIGONAR	156,68000	€
C1705600	H	FORMIGONERA DE 165 L	1,77000	€
C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	3,43000	€
CR11B700	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	45,59000	€
CRE23000	h	Motoserra	3,11000	€
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	6,61000	€
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	16,69000	€
CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	3,60000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	M3	AIGUA	1,25000	€
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	19,18000	€
B0311010	T	SORRA DE PEDRERA DE PEDRA CALCÀRIA PER A FORMIGONS	16,98000	€
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	20,65000	€
B031R005	m3	Sorra de pedrera de 2 a 5 mm	19,18000	€
B0321000	m3	Sauló sense garbellar	16,36000	€
B0331Q10	T	GRAVA DE PEDRERA DE PEDRA CALCÀRIA, DE GRANDÀRIA MÀXIMA 20 MM, PER A FORMIGONS	15,53000	€
B0372000	m3	Tot-u artificial	18,90000	€
B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	103,30000	€
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	0,09000	€
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	64,34000	€
B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	66,75000	€
B065ED0C	m3	Formigó HA-30/P/20/IIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIb	75,28000	€
B06NLA2B	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	58,83000	€
B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	33,31000	€
B071UC01	m3	Morter M-80	82,98000	€
B0A14200	KG	FILFERRO RECUIT DE DIÀMETRE 1,3 MM	1,08000	€
B0A218SS	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat i plastificat de 50 mm de pas de malla i de D 2/3 mm	1,83000	€
B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera	0,15000	€
B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	3,96000	€
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,62000	€
B0B2C000	KG	ACER EN BARRES CORRUGADES B 500 SD DE LÍMIT ELÀSTIC >= 500 N/MM2	0,80000	€
B0CH8D90	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	9,46000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43000	€
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,16000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,63000	€
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,31000	€
B0E244L2	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, vist, de color, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	1,43000	€
B0F1K2A1	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,21000	€
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,60000	€
B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals nets no especials amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	45,00000	€
B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus de troncs i soques no especials amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	85,00000	€
B44ZB052	kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, tallat a mida i galvanitzat	1,18000	€

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B4P11641	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 4 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 650 a 900 kN/m, sense mènsules	210,00000	€
B4PA5336	m	Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma , 40 cm d'ample per50 cm d'alçària	112,59000	€
B5ZFQS00	u	Gàrgola de PVC amb tub de sortida de 90x90 mm, 375 mm de llargària, amb cassoleta en angle per a soldar la impermeabilització	10,34000	€
B6A14RRB	u	Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla electrosoldada de 200x50 mm de pas i 5 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat	407,34000	€
B6AZ3234	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35 m	11,97000	€
B6AZA264	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2,35 m	45,19000	€
B7C9GCP0	m2	Placa rígida de llana de roca UNE-EN 13162, de densitat 126 a 160 kg/m3 de 90 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0,039 W/mK, resistència tèrmica >= 2,308 m2.K/W	14,15000	€
B7J1S010	m	Perfil de cautxú expansiu, de 10x20 mm, per a junt de treball intern	10,42000	€
B7J50010	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	14,92000	€
B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	14,26000	€
B9E13200	m2	Panot gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt	6,06000	€
BAF2128C	m2	Finestra d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 0,5 a 0,74 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	173,18000	€
BASA92QA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120 de dues fulles batents per a una llum de 160x250 cm, preu superior amb tanca antipànic	1.044,25000	€
BASA92QX	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120 de dues fulles batents per a una llum de 300x375 cm, preu superior amb tanca antipànic	2.936,00000	€
BB133SC4	m	Barana d'alumini lacat de seguretat prefabricada, amb muntants i travessers, de 100 a 120 cm d'alçària, amb fixacions mecàniques	70,00000	€
BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	2,03000	€
BDD1U006	u	Base prefabricada de formigó armat de pou de registre de D= 120 cm i 120 cm d'alçària, amb forats per a tubs	216,82000	€
BDD1U026	u	Con prefabricat de formigó armat de pou de registre amb reducció de 120 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària	118,27000	€
BDDZU002	u	Bastiment de 85x85x10 cm i tapa de 65 cm de diàmetre, de fosa dúctil, per a càrrega de ruptura de 40 t	100,84000	€
BDDZU010	u	Graó per a pou de registre de 300x300x300 mm, de polipropilé amb ànima d'acer de 20 mm de diàmetre	5,30000	€
BDKZHEC0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124	52,04000	€
BDKZHEC1	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400	287,75000	€
BFB1R320	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	26,90000	€
BFB1U606	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 63 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	3,12000	€
BFB1U611	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 110 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	8,98000	€
BFB1U612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 125 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	11,45000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BFB1U616	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 160 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	18,76000	€
BFB1U620	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 200 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	29,30000	€
BN1216F0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	198,51000	€
BN12R160	u	Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	215,32000	€
BN12R170	u	Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	368,80000	€
BN1B26A0	u	Vàlvula de comporta motoritzada amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per motorreductor trifàsic multivoltes	1.335,55000	€
BN316A20	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1´´, de 64 bar de PN i preu alt	16,15000	€
BN8515E0	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola de fosa nodular GGG40 recoberta de cautxú nitril (NBR)	171,21000	€
BNWMU150	u	Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 150 mm, PN 16	19,86000	€
BNWMU200	u	Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 200 mm, PN 16	27,53000	€
BNWMV150	u	Part proporcional de junts i cargols per a carret de desmuntatge de DN 150 mm; PN 16	5,29000	€
BNWMV200	u	Part proporcional de junts i cargols per a carret de desmuntatge de DN 200 mm; PN 16	6,05000	€
BNZ1V150	u	Carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 150 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	147,53000	€
BNZ1V200	u	Carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 200 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	222,75000	€

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
D0391311	m3	Sorra-ciment, sense additius amb 200 kg/m3 de ciment pòrtland amb filler calcari i sorra de pedrera de pedra granítica, elaborada a l'obra amb formigonera de 165 l	**Rend.:**	**1,000**				**74,74000** **€**
			Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	H	MANOBRE ESPECIALISTA	1,050	/R x	20,15000	=	21,15750	
		Subtotal:					21,15750	21,15750
Maquinària								
C1705600	H	FORMIGONERA DE 165 L	0,750	/R x	1,77000	=	1,32750	
		Subtotal:					1,32750	1,32750
Materials								
B0312020	t	Sorra de pedrera de pedra granítica per a morters	1,520	x	20,65000	=	31,38800	
B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	0,200	x	103,30000	=	20,66000	
		Subtotal:					52,04800	52,04800
		DESPESES AUXILIARS		1,00	%			0,21158
		COST DIRECTE						74,74458
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**74,74458**
D060P021	M3	FORMIGÓ DE 200 KG/M3, AMB UNA PROPORCIÓ EN VOLUM 1:3:6, AMB CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R I GRANULAT DE PEDRA CALCÀRIA DE GRANDÀRIA MÀXIMA 20 MM, ELABORAT A L'OBRA AMB FORMIGONERA DE 165 L	**Rend.:**	**1,000**				**79,44000** **€**
			Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	H	MANOBRE ESPECIALISTA	1,100	/R x	20,15000	=	22,16500	
		Subtotal:					22,16500	22,16500
Maquinària								
C1705600	H	FORMIGONERA DE 165 L	0,600	/R x	1,77000	=	1,06200	
		Subtotal:					1,06200	1,06200
Materials								
B0111000	M3	AIGUA	0,180	x	1,25000	=	0,22500	
B0311010	T	SORRA DE PEDRERA DE PEDRA CALCÀRIA PER A FORMIGONS	0,650	x	16,98000	=	11,03700	
B0331Q10	T	GRAVA DE PEDRERA DE PEDRA CALCÀRIA, DE GRANDÀRIA MÀXIMA 20 MM, PER A FORMIGONS	1,550	x	15,53000	=	24,07150	
B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	0,200	x	103,30000	=	20,66000	
		Subtotal:					55,99350	55,99350
Altres								
A%AUX001	%	DESPESES AUXILIARS SOBRE LA MÀ D'OBRA	1,000	% s	22,16500	=	0,22165	
		Subtotal:					0,22165	0,22165

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
					COST DIRECTE			79,44215
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**79,44215**
D060Q021	m3	Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	**Rend.:**	**1,000**				**82,02000 €**
			Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	H	MANOBRE ESPECIALISTA	1,100	/R x	20,15000	=	22,16500	
					Subtotal:		22,16500	22,16500
Maquinària								
C1705600	H	FORMIGONERA DE 165 L	0,600	/R x	1,77000	=	1,06200	
					Subtotal:		1,06200	1,06200
Materials								
B0111000	M3	AIGUA	0,180	x	1,25000	=	0,22500	
B0311010	T	SORRA DE PEDRERA DE PEDRA CALCÀRIA PER A FORMIGONS	0,650	x	16,98000	=	11,03700	
B0331Q10	T	GRAVA DE PEDRERA DE PEDRA CALCÀRIA, DE GRANDÀRIA MÀXIMA 20 MM, PER A FORMIGONS	1,550	x	15,53000	=	24,07150	
B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	0,225	x	103,30000	=	23,24250	
					Subtotal:		58,57600	58,57600
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,22165
					COST DIRECTE			82,02465
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**82,02465**
D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**Rend.:**	**1,000**				**108,91000 €**
			Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	H	MANOBRE ESPECIALISTA	1,050	/R x	20,15000	=	21,15750	
					Subtotal:		21,15750	21,15750
Maquinària								
C1705600	H	FORMIGONERA DE 165 L	0,725	/R x	1,77000	=	1,28325	
					Subtotal:		1,28325	1,28325
Materials								
B0111000	M3	AIGUA	0,200	x	1,25000	=	0,25000	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530	x	19,18000	=	29,34540	
B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	0,200	x	103,30000	=	20,66000	
B0532310	kg	Calç aèria CL 90	400,000	x	0,09000	=	36,00000	

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
					Subtotal:		86,25540	86,25540
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,21158
					COST DIRECTE			108,90773
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**108,90773**
D0B2A100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.:**	**1,000**				**0,83000 €**
			Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0124000	H	OFICIAL 1A FERRALLISTA	0,005	/R x	17,39000	=	0,08695	
A0134000	H	AJUDANT FERRALLISTA	0,005	/R x	16,27000	=	0,08135	
					Subtotal:		0,16830	0,16830
Materials								
B0A14200	KG	FILFERRO RECUIT DE DIÀMETRE 1,3 MM	0,010	x	1,08000	=	0,01102	
B0B2A000	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,62000	=	0,65100	
					Subtotal:		0,66202	0,66202
					DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,00168
					COST DIRECTE			0,83200
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,83200**
D0B2C100	KG	ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA I MANIPULAT A TALLER B 500 SD, DE LÍMIT ELÀSTIC >= 500 N/MM2	**Rend.:**	**1,000**				**1,02000 €**
			Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0124000	H	OFICIAL 1A FERRALLISTA	0,005	/R x	17,39000	=	0,08695	
A0134000	H	AJUDANT FERRALLISTA	0,005	/R x	16,27000	=	0,08135	
					Subtotal:		0,16830	0,16830
Materials								
B0A14200	KG	FILFERRO RECUIT DE DIÀMETRE 1,3 MM	0,010	x	1,08000	=	0,01102	
B0B2C000	KG	ACER EN BARRES CORRUGADES B 500 SD DE LÍMIT ELÀSTIC >= 500 N/MM2	1,050	x	0,80000	=	0,84000	
					Subtotal:		0,85102	0,85102
Altres								
A%AUX001	%	DESPESES AUXILIARS SOBRE LA MÀ D'OBRA	1,000	% s	0,16800	=	0,00168	
					Subtotal:		0,00168	0,00168
					COST DIRECTE			1,02100
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,02100**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-1	**E225177F**	m3	Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM	**Rend.: 1,000**				**4,87 €**
				Unitats		Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	H	MANOBRE	0,010	/R x	19,47000 =	0,19470	
					Subtotal:		0,19470	0,19470
Maquinària								
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,025	/R x	86,18000 =	2,15450	
	C1335080	h	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	0,050	/R x	50,44000 =	2,52200	
					Subtotal:		4,67650	4,67650
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,00292
				COST DIRECTE				4,87412
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,87412**
P-2	**E3C515H4**	m3	Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	**Rend.: 1,000**				**87,16 €**
				Unitats		Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0122000	H	OFICIAL 1A PALETA	0,096	/R x	17,39000 =	1,66944	
	A0140000	H	MANOBRE	0,144	/R x	19,47000 =	2,80368	
					Subtotal:		4,47312	4,47312
Maquinària								
	C1701100	H	CAMIÓ AMB BOMBA DE FORMIGONAR	0,080	/R x	156,68000 =	12,53440	
					Subtotal:		12,53440	12,53440
Materials								
	B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,050	x	66,75000 =	70,08750	
					Subtotal:		70,08750	70,08750
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,06710
				COST DIRECTE				87,16212
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**87,16212**
P-3	**E4LGF7CA**	m2	SUBMINISTRE I COL.LOCACIÓ DE PLAQUES DE FORMIGÓ PREFABRICAT TIPUS HA-30, PER FORMACIÓ DE COBERTA. INCLOU SEGELLAT DE PLAQUES I 4 REIXES VENTILACIONS INTERIORS DIPÒSIT.	**Rend.: 1,000**				**82,00 €**
P-4	**E4P11641**	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 4 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 650 a 900 kN/m, sense mènsules, col·locat amb grua	**Rend.: 1,000**				**237,80 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Unitats		Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x	22,36000 =	5,59000	
	A0140000	H	MANOBRE	0,500	/R x	19,47000 =	9,73500	
					Subtotal:		15,32500	15,32500
Maquinària								
	C150G800	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,250	/R x	48,98000 =	12,24500	
					Subtotal:		12,24500	12,24500
Materials								
	B4P11641	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 4 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 650 a 900 kN/m, sense mènsules	1,000	x	210,00000 =	210,00000	
					Subtotal:		210,00000	210,00000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,22988
				COST DIRECTE				237,79988
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**237,79988**
P-5	**E4PA5336**	m	Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma rectangular, 40 cm d'ample per50 cm d'alçària, col·locada	**Rend.: 1,000**				**119,75 €**
				Unitats		Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0121000	h	Oficial 1a	0,050	/R x	22,36000 =	1,11800	
	A0140000	H	MANOBRE	0,100	/R x	19,47000 =	1,94700	
					Subtotal:		3,06500	3,06500
Maquinària								
	C150GB00	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,050	/R x	80,92000 =	4,04600	
					Subtotal:		4,04600	4,04600
Materials								
	B4PA5336	m	Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma , 40 cm d'ample per50 cm d'alçària	1,000	x	112,59000 =	112,59000	
					Subtotal:		112,59000	112,59000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,04598
				COST DIRECTE				119,74698
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**119,74698**
P-6	**E54577FA**	m2	Coberta sandwich ´´in situ´´ amb pendent inferior a 30 %, formada per dues planxes, la inferior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, la superior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis	**Rend.: 1,000**				**50,79 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, i perfils omega d'acer, d'alçària 100 mm com a separadors i aïllament amb placa de llana de roca de 126 a 160 kg/m3 i gruix 90 mm col·locat amb fixacions mecàniques

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,400	/R x	18,66000	=	7,46400	
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,100	/R x	21,10000	=	2,11000	
					Subtotal:			9,57400	9,57400
Materials									
	B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera	16,500	x	0,15000	=	2,47500	
	B0CH8D90	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782	2,200	x	9,46000	=	20,81200	
	B44ZB052	kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils conformats en fred sèrie L, U, C, Z i omega, tallat a mida i galvanitzat	3,000	x	1,18000	=	3,54000	
	B7C9GCP0	m2	Placa rígida de llana de roca UNE-EN 13162, de densitat 126 a 160 kg/m3 de 90 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0,039 W/mK, resistència tèrmica >= 2,308 m2.K/W	1,000	x	14,15000	=	14,15000	
					Subtotal:			40,97700	40,97700

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,23935
COST DIRECTE		50,79035
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**50,79035**

P-7 **E5ZFQS00** u Gàrgola de PVC amb tub de sortida de 90x90 mm2, i 375 mm de llargària, amb cassoleta en angle, soldada sota la impermeabilització **Rend.: 1,000** **12,11 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0122000	H	OFICIAL 1A PALETA	0,100	/R x	17,39000	=	1,73900	
					Subtotal:			1,73900	1,73900
Materials									
	B5ZFQS00	u	Gàrgola de PVC amb tub de sortida de 90x90 mm, 375 mm de llargària, amb cassoleta en angle per a soldar la impermeabilització	1,000	x	10,34000	=	10,34000	
					Subtotal:			10,34000	10,34000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,02609
COST DIRECTE		12,10509
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,10509**

P-8 **E618568N** m2 Paret de divisòria vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment de color, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari **Rend.: 1,000** **31,28 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0122000	H	OFICIAL 1A PALETA	0,420	/R x	17,39000	=	7,30380	
	A0140000	H	MANOBRE	0,210	/R x	19,47000	=	4,08870	
					Subtotal:			11,39250	11,39250
Materials									
	B0E244L2	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, vist, de color, categoria I segons norma UNE-EN 771-3	12,504	x	1,43000	=	17,88101	
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,016	x	108,90773	=	1,72074	
					Subtotal:			19,60175	19,60175

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,28481
COST DIRECTE		31,27906
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**31,27906**

P-9 **E7J1S010** m Formació de junt de treball en peces formigonades 'in situ', amb perfil de cautxú expansiu, de 10x20 mm, col·locat a l'interior **Rend.: 1,000** **19,65 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,250	/R x	23,77000	=	5,94250	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,125	/R x	21,10000	=	2,63750	
					Subtotal:			8,58000	8,58000
Materials									
	B7J1S010	m	Perfil de cautxú expansiu, de 10x20 mm, per a junt de treball intern	1,050	x	10,42000	=	10,94100	
					Subtotal:			10,94100	10,94100

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,12870
COST DIRECTE		19,64970
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**19,64970**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-10	**E898U02A**	M2	Pintat canonades de PVC amb pintura de clor-cautxu flexible especial, en dues capes.	**Rend.: 1,000**	**23,00 €**
P-11	**E8E3UPO1**	u	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I COL.LOCACIO D'ESCALA EXTERIOR ACER INOX AMB PROTECCIO DE SEGURETAT DORSAL I TRAMPILLO D'ACCÉS AMB PANY, ANCORADA A LES PARETS. TOT INCLOS I ACABAT.	**Rend.: 1,000**	**1.500,00 €**
P-12	**E8E3UPO2**	u	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I COL.LOCACIO D'ESCALA INTERIOR ACER INOX AMB PROTECCIO DE SEGURETAT DORSAL, ANCORADA A LES PARETS. TOT INCLOS I ACABAT.	**Rend.: 1,000**	**1.300,00 €**
P-13	**EAF2138C**	u	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 60x120 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	**Rend.: 1,000**	**140,86 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,400	/R x	24,08000	=	9,63200	
	A013M000	H	AJUDANT MUNTADOR	0,100	/R x	20,68000	=	2,06800	
					Subtotal:			11,70000	11,70000
Materials									
	B7J50010	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	0,070	x	14,92000	=	1,04440	
	B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	0,220	x	14,26000	=	3,13720	
	BAF2128C	m2	Finestra d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 0,5 a 0,74 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	0,720	x	173,18000	=	124,68960	
					Subtotal:			128,87120	128,87120
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,29250
			COST DIRECTE						140,86370
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**140,86370**

P-14	**EASA92QA**	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, de dues fulles batents, per a una llum de 160x250 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada	**Rend.: 1,000**	**1.051,49 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

					Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
	A012F000	H	OFICIAL 1A MANYÀ	0,400	/R x	17,67000	=	7,06800		
					Subtotal:			7,06800	7,06800	
Materials										
	BASA92QA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120 de dues fulles batents per a una llum de 160x250 cm, preu superior amb tanca antipànic	1,000	x	1.044,25000	=	1.044,25000		
					Subtotal:			1.044,25000	1.044,25000	
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %					0,17670
			COST DIRECTE							1.051,49470
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %					0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL							**1.051,49470**

P-15	**EASA92QX**	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, de dues fulles batents, per a una llum de 300x375 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada	**Rend.: 1,000**	**2.943,24 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012F000	H	OFICIAL 1A MANYÀ	0,400	/R x	17,67000	=	7,06800	
					Subtotal:			7,06800	7,06800
Materials									
	BASA92QX	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120 de dues fulles batents per a una llum de 300x375 cm, preu superior amb tanca antipànic	1,000	x	2.936,00000	=	2.936,00000	
					Subtotal:			2.936,00000	2.936,00000
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				0,17670
			COST DIRECTE						2.943,24470
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**2.943,24470**

P-16	**EB133SC4**	m	Barana alumini lacat de seguretat prefabricada, amb muntants i travessers, de 100 a 120 cm d'alçària, col·locada amb fixacions mecàniques	**Rend.: 1,000**	**94,06 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,230	/R x	24,08000	=	5,53840	
	A013M000	H	AJUDANT MUNTADOR	0,120	/R x	20,68000	=	2,48160	
					Subtotal:			8,02000	8,02000
Materials									
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	4,000	x	3,96000	=	15,84000	
	BB133SC4	m	Barana d'alumini lacat de seguretat prefabricada, amb muntants i travessers, de 100 a 120 cm d'alçària, amb fixacions mecàniques	1,000	x	70,00000	=	70,00000	
					Subtotal:			85,84000	85,84000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,20050
			COST DIRECTE		94,06050
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**94,06050**
P-17	**EB92AL9E**	u	Subministrament i instal·lació de senyals vàries de dimensions 210 x 297 mm, material PVC i fluorescent, sobre suport dur fixat a parament.	**Rend.: 1,000**	**38,70 €**
P-18	**EEV2A0P1**	u	Subministre i muntatge d'interruptor nivell per a dipòsit, tipus RM-RP, 1000 mm.	**Rend.: 1,000**	**250,32 €**
P-19	**EG1B015P**	u	Subministre i muntatge d'armari de poliester de 300 x 250 x 140 mm, amb tapa fixa, muntat sobre armat metàl·lic, inclòs suport plàstic per enrrolament mànega.	**Rend.: 1,000**	**206,26 €**
P-20	**EG1BQE01**	u	Subministre i muntatge de quadre elèctric de control, automatització, comandament i protecció de L'ETAP.	**Rend.: 1,000**	**14.525,78 €**
P-21	**EG1BQE02**	u	Treballs de muntatge, programació i posta en marxa de tots els equips i materials pressupostats, per part d'operaris especialitats. TOT MUNTAT I PROBAT.	**Rend.: 1,000**	**3.750,00 €**
P-22	**EG1BQE03**	u	Subministrament i muntatge de cablejat elèctric per a l'alimentació i senyalització del equips elèctrics de l'ETAP.	**Rend.: 1,000**	**3.950,00 €**
P-23	**EG1BQE04**	u	Subministre i instal·lació elèctrica de la sala de filtració i desinfecció. Inclou lluminàries estanques, endolls, interruptors, accessoris i petit material. TOT MUNTAT I PROBAT.	**Rend.: 1,000**	**1.678,00 €**
P-24	**F6A14RRB**	u	Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla electrosoldada de 200x50 mm de pas i 5 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat, col·locada	**Rend.: 1,000**	**549,61 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	2,250	/R x	24,08000	=	54,18000	
	A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	0,650	/R x	23,30000	=	15,14500	
	A013M000	H	AJUDANT MUNTADOR	2,250	/R x	20,68000	=	46,53000	
					Subtotal:			115,85500	115,85500
Materials									
	B6A14RRB	u	Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla electrosoldada de 200x50 mm de pas i 5 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat	1,000	x	407,34000	=	407,34000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			galvanitzat i plastificat		
	D060Q021	m3	Formigó de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	0,287 x 82,02465 = 23,51647	

					Subtotal:			430,85647	430,85647
			DESPESES AUXILIARS		2,50 %				2,89638
			COST DIRECTE						549,60785
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**549,60785**
P-25	**F6A19600**	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat i plastificat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2 i 3 mm, pals de tub galvanitzat i plastificat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars	**Rend.: 1,000**					**18,89 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,100	/R x	24,08000	=	2,40800	
	A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	0,100	/R x	23,30000	=	2,33000	
	A013M000	H	AJUDANT MUNTADOR	0,100	/R x	20,68000	=	2,06800	
					Subtotal:			6,80600	6,80600
Materials									
	B0A218SS	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat i plastificat de 50 mm de pas de malla i de D 2/3 mm	2,000	x	1,83000	=	3,66000	
	B6AZ3234	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35 m	0,340	x	11,97000	=	4,06980	
	B6AZA264	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2,35 m	0,067	x	45,19000	=	3,02773	
	D060P021	M3	FORMIGÓ DE 200 KG/M3, AMB UNA PROPORCIÓ EN VOLUM 1:3:6, AMB CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R I GRANULAT DE PEDRA CALCÀRIA DE GRANDÀRIA MÀXIMA 20 MM, ELABORAT A L'OBRA AMB FORMIGONERA DE 165 L	0,015	x	79,44215	=	1,22341	
					Subtotal:			11,98094	11,98094
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,10209
			COST DIRECTE						18,88903
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**18,88903**
P-26	**F931201F**	m3	Base de tot-u artificial , amb estesa i piconatge del material al 95% del PM	**Rend.: 1,000**					**26,60 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	H	MANOBRE	0,050	/R x	19,47000	=	0,97350	
					Subtotal:			0,97350	0,97350

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ							PREU
Maquinària										
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,030	/R x	56,95000	=	1,70850		
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,030	/R x	66,20000	=	1,98600		
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x	42,60000	=	1,06500		
						Subtotal:		4,75950		4,75950
Materials										
	B0111000	M3	AIGUA	0,050	x	1,25000	=	0,06250		
	B0372000	m3	Tot-u artificial	1,100	x	18,90000	=	20,79000		
						Subtotal:		20,85250		20,85250
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01460
							COST DIRECTE			26,60010
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL			**26,60010**

P-27	**F932101F**	m3	Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM	**Rend.:**	**1,000**	**25,57 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	H	MANOBRE	0,050	/R x	19,47000	=	0,97350	
						Subtotal:		0,97350	0,97350
Maquinària									
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,035	/R x	56,95000	=	1,99325	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,040	/R x	66,20000	=	2,64800	
	C1502E00	h	Camió cisterna de 8 m3	0,025	/R x	42,60000	=	1,06500	
						Subtotal:		5,70625	5,70625
Materials									
	B0111000	M3	AIGUA	0,050	x	1,25000	=	0,06250	
	B0321000	m3	Sauló sense garbellar	1,150	x	16,36000	=	18,81400	
						Subtotal:		18,87650	18,87650
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,01460
							COST DIRECTE		25,57085
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,57085**

P-28	**F9E13204**	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, col.locat a l'estesa amb sorra-ciment de 200 kg/m3 de ciment pòrtland i beurada de ciment pòrtland	**Rend.:**	**1,000**	**24,31 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	0,430	/R x	23,30000	=	10,01900	
	A0140000	H	MANOBRE	0,270	/R x	19,47000	=	5,25690	
						Subtotal:		15,27590	15,27590
Materials									
	B0111000	M3	AIGUA	0,010	x	1,25000	=	0,01250	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ							PREU
	B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	0,003	x	103,30000	=	0,32023		
	B9E13200	m2	Panot gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt	1,020	x	6,06000	=	6,18120		
	D0391311	m3	Sorra-ciment, sense additius amb 200 kg/m3 de ciment pòrtland amb filler calcari i sorra de pedrera de pedra granítica, elaborada a l'obra amb formigonera de 165 l	0,031	x	74,74458	=	2,28718		
							Subtotal:	8,80111		8,80111
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22914
							COST DIRECTE			24,30615
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,30615**

P-29	**FDK282C9**	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	**Rend.:**	**1,000**	**70,85 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0122000	H	OFICIAL 1A PALETA	2,000	/R x	17,39000	=	34,78000	
	A0140000	H	MANOBRE	1,000	/R x	19,47000	=	19,47000	
						Subtotal:		54,25000	54,25000
Materials									
	B0111000	M3	AIGUA	0,001	x	1,25000	=	0,00125	
	B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	0,003	x	103,30000	=	0,33056	
	B0F1K2A1	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	47,996	x	0,21000	=	10,07906	
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,049	x	108,90773	=	5,38004	
							Subtotal:	15,79091	15,79091
							DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,81375
							COST DIRECTE		70,85466
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**70,85466**

P-30	**FDK282J9**	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 75x75x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	**Rend.:**	**1,000**	**149,69 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0122000	H	OFICIAL 1A PALETA	4,200	/R x	17,39000	=	73,03800	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0140000	H	MANOBRE	2,100	/R x	19,47000	=	40,88700	
					Subtotal:			113,92500	113,92500
Materials									
	B0111000	M3	AIGUA	0,004	x	1,25000	=	0,00438	
	B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 197-1, EN SACS	0,006	x	103,30000	=	0,65079	
	B0F1K2A1	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	102,000	x	0,21000	=	21,42000	
	D070A4D1	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,110	x	108,90773	=	11,97985	
					Subtotal:			34,05502	34,05502
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		1,70888
				COST DIRECTE					149,68890
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**149,68890**

P-31 FDKZHEC4 u Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter **Rend.: 1,000** **69,58 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	0,400	/R x	23,30000	=	9,32000	
	A0140000	H	MANOBRE	0,400	/R x	19,47000	=	7,78800	
					Subtotal:			17,10800	17,10800
Materials									
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,005	x	33,31000	=	0,17654	
	BDKZHEC0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124	1,000	x	52,04000	=	52,04000	
					Subtotal:			52,21654	52,21654
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,25662
				COST DIRECTE					69,58116
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**69,58116**

P-32 FDKZHEC5 u Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400, col·locat amb morter **Rend.: 1,000** **305,29 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012N000	H	OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA	0,400	/R x	23,30000	=	9,32000	
	A0140000	H	MANOBRE	0,400	/R x	19,47000	=	7,78800	
					Subtotal:			17,10800	17,10800
Materials									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,005	x	33,31000	=	0,17654	
	BDKZHEC1	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400	1,000	x	287,75000	=	287,75000	
					Subtotal:			287,92654	287,92654
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,25662
				COST DIRECTE					305,29116
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**305,29116**

P-33 G21R1165 u Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) **Rend.: 1,000** **84,60 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	0,250	/R x	25,63000	=	6,40750	
	A013P000	h	Ajudant jardiner	0,250	/R x	22,75000	=	5,68750	
					Subtotal:			12,09500	12,09500
Maquinària									
	C1503000	h	Camió grua	0,500	/R x	46,00000	=	23,00000	
	CR11B700	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	0,500	/R x	45,59000	=	22,79500	
	CRE23000	h	Motoserra	0,250	/R x	3,11000	=	0,77750	
					Subtotal:			46,57250	46,57250
Materials									
	B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals nets no especials amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,100	x	45,00000	=	4,50000	
	B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus de troncs i soques no especials amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,250	x	85,00000	=	21,25000	
					Subtotal:			25,75000	25,75000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,18143
				COST DIRECTE					84,59893
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**84,59893**

P-34 G221W101 m3 Excavació en zona de desmunt zona agrícola, per a tot tipus de terreny, amb mitjans mecànics, inclent càrrega sobre camió **Rend.: 0,590** **3,99 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	H	MANOBRE	0,010	/R x	19,47000	=	0,33000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		0,33000	0,33000
Maquinària								
	C13113B0	h	Pala carregadora sobre cadenes de 11 a 17 t	0,025	/R x	86,18000 =	3,65169	
					Subtotal:		3,65169	3,65169
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00495
					COST DIRECTE			3,98664
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**3,98664**

P-35 G2225223 m3 Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb pala excavadora i càrrega mecànica del material excavat **Rend.: 1,000** **7,13 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	H	MANOBRE	0,010	/R x	19,47000 =		0,19470	
					Subtotal:			0,19470	0,19470
Maquinària									
	C13124C0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t	0,048	/R x	145,06000 =		6,93387	
					Subtotal:			6,93387	6,93387
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,00292
					COST DIRECTE				7,13149
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,13149**

P-36 G2241010 m2 Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics **Rend.: 1,000** **1,64 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	H	MANOBRE	0,022	/R x	19,47000 =		0,42834	
					Subtotal:			0,42834	0,42834
Maquinària									
	C13124B0	h	Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 21 a 30 t	0,011	/R x	111,01000 =		1,21001	
					Subtotal:			1,21001	1,21001
					DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,00643
					COST DIRECTE				1,64478
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,64478**

P-37 G2243011 m2 Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM **Rend.: 1,000** **2,24 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Maquinària									
	C1331100	h	Motoanivelladora petita	0,016	/R x	56,95000 =		0,91120	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020	/R x	66,20000 =		1,32400	
					Subtotal:			2,23520	2,23520

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			2,23520
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2,23520**

P-38 G2262111 m3 Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació **Rend.: 1,000** **3,55 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Maquinària									
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,013	/R x	86,18000 =		1,12034	
	C1331200	h	Motoanivelladora mitjana	0,010	/R x	62,96000 =		0,62960	
	C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020	/R x	66,20000 =		1,32400	
	C1502D00	h	Camió cisterna de 6 m3	0,010	/R x	41,38000 =		0,41380	
					Subtotal:			3,48774	3,48774
Materials									
	B0111000	M3	AIGUA	0,050	x	1,25000 =		0,06250	
					Subtotal:			0,06250	0,06250
					COST DIRECTE				3,55024
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,55024**

P-39 G22D3011 m2 Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió **Rend.: 1,000** **0,56 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Maquinària									
	C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,007	/R x	86,18000 =		0,56017	
					Subtotal:			0,56017	0,56017
					COST DIRECTE				0,56017
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,56017**

P-40 G22LR200 m3 Rebliment de rases per sobre l'envolvent del tub, amb terres adequades procedents de l'obra, de grandària màxima 2 cm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric. **Rend.: 20,041** **4,00 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	H	CAP DE COLLA	0,100	/R x	19,08000 =		0,09520	
	A0150000	H	MANOBRE ESPECIALISTA	1,000	/R x	20,15000 =		1,00544	
					Subtotal:			1,10064	1,10064
Maquinària									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	0,200	/R x	63,30000	=	0,63171	
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,500	/R x	55,47000	=	1,38391	
	C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	1,000	/R x	12,60000	=	0,62871	
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,100	/R x	39,12000	=	0,19520	
					Subtotal:			2,83953	2,83953
Materials									
	B0111000	M3	AIGUA	0,050	x	1,25000	=	0,06250	
					Subtotal:			0,06250	0,06250
					COST DIRECTE				4,00267
					DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,00267**

P-41 G22MR050 m3 Reblert amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric **Rend.: 12,466** **25,13 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	H	CAP DE COLLA	0,250	/R x	19,08000	=	0,38264	
	A0150000	H	MANOBRE ESPECIALISTA	1,000	/R x	20,15000	=	1,61640	
					Subtotal:			1,99904	1,99904
Maquinària									
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,000	/R x	40,38000	=	3,23921	
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	1,000	/R x	8,88000	=	0,71234	
					Subtotal:			3,95155	3,95155
Materials									
	B031R005	m3	Sorra de pedrera de 2 a 5 mm	1,000	x	19,18000	=	19,18000	
					Subtotal:			19,18000	19,18000
					COST DIRECTE				25,13059
					DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**25,13059**

P-42 G241W065 m3 Transport de terres per a reutilitzar en obra o abocador, amb camió/dumper, incloent temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km **Rend.: 0,450** **3,97 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Maquinària									
	C1501800	H	CAMIÓ PER A TRANSPORT DE 12 T	0,050	/R x	35,71000	=	3,96778	
					Subtotal:			3,96778	3,96778

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	3,96778
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	**3,96778**

P-43 G3Z112T1 m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió **Rend.: 1,000** **10,84 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,075	/R x	22,36000	=	1,67700	
	A0140000	H	MANOBRE	0,150	/R x	19,47000	=	2,92050	
					Subtotal:			4,59750	4,59750
Materials									
	B06NLA2B	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	0,105	x	58,83000	=	6,17715	
					Subtotal:			6,17715	6,17715
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%				0,06896
			COST DIRECTE						10,84361
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**10,84361**

P-44 G4U011 m2 Encofrat i desencofrat pla en parament no vist, vertical **Rend.: 8,750** **25,32 €**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	H	CAP DE COLLA	0,500	/R x	19,08000	=	1,09029	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	22,36000	=	5,11086	
	A0132000	h	Peó	3,000	/R x	19,72000	=	6,76114	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	3,000	/R x	21,10000	=	7,23429	
					Subtotal:			20,19658	20,19658
Maquinària									
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200	/R x	52,22000	=	1,19360	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x	6,61000	=	0,75543	
					Subtotal:			1,94903	1,94903
Materials									
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,43000	=	1,29000	
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x	1,16000	=	1,16000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,63000	=	0,19725	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,31000	=	0,52400	
					Subtotal:			3,17125	3,17125

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			25,31686
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**25,31686**

P-45 G45C19G3 m3 Formigó per a lloses, HA-30/P/20/IIb, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot **Rend.: 1,000** **100,73 €**

			Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	H MANOBRE	1,200	/R x	19,47000	=	23,36400	
		Subtotal:					23,36400	23,36400
Materials								
	B065ED0C	m3 Formigó HA-30/P/20/IIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIb	1,020	x	75,28000	=	76,78560	
		Subtotal:					76,78560	76,78560
		DESPESES AUXILIARS			2,50 %			0,58410
		COST DIRECTE						100,73370
		DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**100,73370**

P-46 G4B35201 kg Armadura per a bigues AP500 S en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **1,15 €**

			Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0124000	H OFICIAL 1A FERRALLISTA	0,009	/R x	17,39000	=	0,15651	
	A0134000	H AJUDANT FERRALLISTA	0,009	/R x	16,27000	=	0,14643	
		Subtotal:					0,30294	0,30294
Materials								
	B0A14200	KG FILFERRO RECUIT DE DIÀMETRE 1,3 MM	0,009	x	1,08000	=	0,00972	
	D0B2A100	kg Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,83200	=	0,83200	
		Subtotal:					0,84172	0,84172
		DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,00454
		COST DIRECTE						1,14920
		DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1,14920**

P-47 G4B36201 KG ACER EN BARRES CORRUGADES B 500 SD DE LÍMIT ELÀSTIC >= 500 N/MM2, PER A L'ARMADURA DE LES ESTRUCTURES, INCLOENT TALLAT, DOBLEGAT, COL·LOCAT A OBRA, PART PROPORCIONAL DE RETALLS PERDUTS, SOLAPAMENTS, SEPARADORS I ELEMENTS D'ARRIOSTRAMENT. **Rend.: 1,639** **1,28 €**

			Unitats		Preu EURO		Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Ma d'obra								
	A0124000	H	OFICIAL 1A FERRALLISTA	0,010	/R x	17,39000 =	0,10610	
	A0134000	H	AJUDANT FERRALLISTA	0,010	/R x	16,27000 =	0,09927	
			Subtotal:				0,20537	0,20537
Materials								
	B0A14200	KG	FILFERRO RECUIT DE DIÀMETRE 1,3 MM	0,050	x	1,08000 =	0,05400	
	D0B2C100	KG	ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA I MANIPULAT A TALLER B 500 SD, DE LÍMIT ELÀSTIC >= 500 N/MM2	1,000	x	1,02100 =	1,02100	
			Subtotal:				1,07500	1,07500
Altres								
	A%AUX001	%	DESPESES AUXILIARS SOBRE LA MÀ D'OBRA	1,500	% s	0,20533 =	0,00308	
			Subtotal:				0,00308	0,00308
			COST DIRECTE					1,28345
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,28345**

P-48 G4LM13CA t Transport de bigues prefabricades de formigó entre 50 i 100 km, amb camió semiremolc dolly de 35 t de càrrega útil i 20 m de llargària **Rend.: 1,000** **16,69 €**

			Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Maquinària								
	C150MLC6	h Camió semiremolc per a transports especials de 35 t de càrrega útil, amb dolly i 20 m de llargària	0,245	/R x	68,14000	=	16,69430	
		Subtotal:					16,69430	16,69430
		COST DIRECTE						16,69430
		DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**16,69430**

P-49 GFA1464P m Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 20 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal. **Rend.: 1,000** **8,93 €**

P-50 GFA1654P m Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 32 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal. **Rend.: 1,000** **15,61 €**

P-51 GFA16E4P u Subministrament i muntatge d' espiell de PVC-U transparent de DN exterior 160 mm i 10 bar de pressió nominal. **Rend.: 1,000** **212,27 €**

P-52 GFA1954P m Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 63 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal. **Rend.: 1,000** **24,22 €**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-53	GFA1J442	m	Subministre i muntatge de tub de PVC de 160 mm diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal.	Rend.: 1,000			109,05	€
P-54	GFB1R325	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	Rend.: 1,000			118,30	€
				Unitats	Preu EURO	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	2,000	/R x 24,08000 =	48,16000		
	A013M000	H	AJUDANT MUNTADOR	2,000	/R x 20,68000 =	41,36000		
					Subtotal:	89,52000	89,52000	
Materials								
	BFB1R320	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, segons la norma UNE-EN 12201-2, soldat	1,020	x 26,90000 =	27,43800		
					Subtotal:	27,43800	27,43800	
					DESPESES AUXILIARS 1,50 %		1,34280	
					COST DIRECTE		118,30080	
					DESPESES INDIRECTES 0,00 %		0,00000	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**118,30080**	
P-55	GFH68PC2	ml	Subministre i muntatge de tub de poliamida diàmetre interior 9 mm i 12 mm exterior.	Rend.: 1,000			11,49	€
P-56	GFPT04PC	m	Subministrament i muntatge canonada flexible de tefló 4*6 mm	Rend.: 1,000			15,06	€
P-57	GFPT06PC	m	Subministrament i muntatge canonada flexible de tefló 6*8 mm	Rend.: 1,000			18,45	€
P-58	GFZZC1PC	u	Subministrament i muntatge de cèl·lula desincrustant tres vies en PVC PN40 DN 25 mm.	Rend.: 1,000			1.858,68	€
P-59	GGT1T01P	u	Subministrament i muntatge d'unitat UMB-BD, alimentació 220 V.	Rend.: 1,000			3.789,60	€
P-60	GGT1T02P	u	Subministrament i muntatge d'ampliació de 4 entrades analògiques.	Rend.: 1,000			304,80	€
P-61	GGT1T03P	u	Subministrament i muntatge de modul de 6 sortides analògiques per l'autòmat.	Rend.: 1,000			298,18	€
P-62	GGT1T04P	u	Submisnitre i muntatge de bateria 12 V gel plom i accesoris.	Rend.: 1,000			41,95	€

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-63	GGT1T06P	u	Subministre i muntatge de sensor detector d'intrusisme	Rend.: 1,000	12,00 €
P-64	GGT1T07P	u	Subministre i muntatge d'antena directiva Yagi de 4 elements	Rend.: 1,000	133,60 €
P-65	GGT1T08P	u	Subministre i muntatge de material vari d'antena.	Rend.: 1,000	83,02 €
P-66	GGT1T09P	u	Subministre i muntatge de material vari de fixacions, cablejat, canal, tub, fixacions, magnetotèrmic de protecció i petit material.	Rend.: 1,000	377,30 €
P-67	GGT1T10P	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa de l'equip. Inclou dietes i desplaçaments.	Rend.: 1,000	1.022,80 €
P-68	GGT1T11P	u	Programació del repetidor del Dipòsit de l'ETAP.	Rend.: 1,000	116,08 €
P-69	GJM33BE4	u	Ventosa roscada de diàmetre nominal 1 polsada, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada.	Rend.: 1,000	109,37 €
P-70	GJMB0125	u	Subministre i muntatge de cabalímetre electromagnètic, DN 125 mm, E&H, model Promag 50W1Z	Rend.: 1,000	2.357,25 €
P-71	GJMREH26	u	Analitzador de clor lliure, pH i temperatura, d'Endress Hauser, model Liquisys M CCM253	Rend.: 1,000	3.373,66 €
P-72	GJMREH41	u	urbidímetre d'inserció a canonada d'Endress & Hauser, turbimax model CUS52-D, transmisor Liquiline CM 442, conjunt d'immersió i soport per sensor submergit Flexdip CYA112.	Rend.: 1,000	2.072,53 €
P-73	GJMT0160	u	Turbulador diàmetre 160 mm	Rend.: 1,000	444,63 €
P-74	GJMTS10T	u	Subministre i muntatge de soportació per a canonades, valvuleria, equipaments i tots els accesoris de la instal·lació. TOT MUNTAT I PROBAT.	Rend.: 1,000	2.436,56 €
P-75	GK3PE01P	u	Subministre i muntatge de dipòsit vertcal de 1000 litres de capacitat de color blanc per emmagatzematge de hipoclorit sòdic	Rend.: 1,000	605,55 €
P-76	GK72C200	u	Subministrament i muntatge de compressor de pistó amb calderí de capacitat de 200 litres.	Rend.: 1,000	2.493,59 €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-77	GK72C201	u	Subministrament i muntatge de quadre de control de les electrovàlvules de comandament de la filtració.	Rend.: 1,000	1.750,00 €
P-78	GK72C25M	u	Subministre i muntatge de vàlvula de papallona tipus wafer pneumàtica DN 80 mm.	Rend.: 1,000	659,06 €
P-79	GM31351J	u	Subministre i instal·lació d'extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret.	Rend.: 1,000	196,74 €
P-80	GN1216F4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada	Rend.: 1,000	283,47 €

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	1,870	/R x	24,08000	=	45,02960	
	A013M000	H	AJUDANT MUNTADOR	1,870	/R x	20,68000	=	38,67160	
			Subtotal:					83,70120	83,70120
Materials									
	BN1216F0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	1,000	x	198,51000	=	198,51000	
			Subtotal:					198,51000	198,51000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				1,25552
			COST DIRECTE						283,46672
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**283,46672**

P-81	GN1B26A4	u	Vàlvula de comporta motoritzada amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per motorreductor trifàsic multivoltes, muntada en pericó de canalització soterrada	Rend.: 1,000	1.372,62 €

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,816	/R x	24,08000	=	19,64928	
	A013M000	H	AJUDANT MUNTADOR	0,816	/R x	20,68000	=	16,87488	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

			Subtotal:					36,52416	36,52416
Materials									
	BN1B26A0	u	Vàlvula de comporta motoritzada amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per motorreductor trifàsic multivoltes	1,000	x	1.335,55000	=	1.335,55000	
			Subtotal:					1.335,55000	1.335,55000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,54786
			COST DIRECTE						1.372,62202
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**1.372,62202**

P-82	GN316A24	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1´´, de 64 bar de PN i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada	Rend.: 1,000	29,78 €

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	0,300	/R x	24,08000	=	7,22400	
	A013M000	H	AJUDANT MUNTADOR	0,300	/R x	20,68000	=	6,20400	
			Subtotal:					13,42800	13,42800
Materials									
	BN316A20	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1´´, de 64 bar de PN i preu alt	1,000	x	16,15000	=	16,15000	
			Subtotal:					16,15000	16,15000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %				0,20142
			COST DIRECTE						29,77942
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %				0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**29,77942**

P-83	GN3GS20P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 20 mm i 16 bar de pressió nominal.	Rend.: 1,000	67,15 €
P-84	GN3GS25P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 25 mm i 16 bar de pressió nominal.	Rend.: 1,000	78,27 €
P-85	GN3GS50P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 50 mm i 16 bar de pressió nominal.	Rend.: 1,000	141,86 €
P-86	GN4M2C9P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de papallona concèntrica, Stübbe model K-210, segons la norma UNE-DIN 3441,3442,8043 y 16962. DIN EN 122666, funcionament manual.	Rend.: 1,000	331,03 €

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-87	**GN8513E4**	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola de fosa nodular GGG40 recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada en pericó de canalització soterrada	**Rend.:**	**1,000**		**244,81**	**€**
				Unitats		Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012M000	H	OFICIAL 1A MUNTADOR	1,620	/R x	24,08000 =	39,00960	
	A013M000	H	AJUDANT MUNTADOR	1,620	/R x	20,68000 =	33,50160	
					Subtotal:		72,51120	72,51120
Materials								
	BN8515E0	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola de fosa nodular GGG40 recoberta de cautxú nitril (NBR)	1,000	x	171,21000 =	171,21000	
					Subtotal:		171,21000	171,21000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		1,08767
				COST DIRECTE				244,80887
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**244,80887**
P-88	**GN8J4PC1**	u	Subministre i muntatge de vàlvula de retenció de bola DN 25 mm	**Rend.:**	**1,000**		**119,21**	**€**
P-89	**GN8L35F7**	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de retenció de clapeta, DN 150 mm PN 10 bar	**Rend.:**	**1,000**		**94,17**	**€**
P-90	**GNE05PC2**	u	Subministre i muntatge de filtre en Y amb malla de 0,8 mm	**Rend.:**	**1,000**		**129,50**	**€**
P-91	**GNE62000**	u	FILTRE CILÍNDRIC VERTICAL	**Rend.:**	**1,000**		**20.894,27**	**€**
P-92	**GNE6200C**	Tn	Antracita amb granulometría 2-4 mm	**Rend.:**	**1,000**		**1.098,59**	**€**
P-93	**GNE6200S**	Tn	ARENA SICÍLICA	**Rend.:**	**1,000**		**217,29**	**€**
P-94	**GNHH0315**	u	Subministrament i muntatge de bomba centrífuga horizontal multicelular de Grundfos, model CM 1-4.	**Rend.:**	**1,000**		**367,54**	**€**
P-95	**GNHHNB10**	u	Subministrament i muntatge de bomba centrífuga marca Grundfos model NB 100-200/219, monobloc normalitzada NB 1450 RPM-EN 733. Potència 11 kW 400 Vac per un cabal màxim de 110 m3/h a una altura manomètrica de 10-14 mca.TOT MUNTAT I PROBAT.	**Rend.:**	**1,000**		**3.459,59**	**€**

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-96	**GNM075PC**	u	Subminstre i muntatge de bomba dosificadora lineal de membrana Grundfos, model DDA7,5_16 FCM PVDF/PTFE o similar 7,5 l/h de cabal a 16 bar de pressió màxima.	**Rend.:**	**1,000**		**1.397,09**	**€**
P-97	**GNM0DDPC**	u	Subminstre i muntatge de bomba dosificadora lineal de membrana Grundfos, model DDE6_10 B PVC/EPDM o similar 6 l/h de cabal a 10 bar de pressió màxima.	**Rend.:**	**1,000**		**618,88**	**€**
P-98	**GNOU0015**	u	Subministre i muntatge de passamur amb arandela d'estanqueitat DN 150 mm.	**Rend.:**	**1,000**		**375,20**	**€**
P-99	**GNZ116PC**	u	Subministre i muntatge de carret elàstic simple ona DN 150 mm	**Rend.:**	**1,000**		**182,43**	**€**
P-100	**GNZTRPC1**	u	Subministrament i muntatge de transmissor de pressió de 0-5 bar, marca Emerson, model FR-301 o similar.	**Rend.:**	**1,000**		**689,86**	**€**
P-101	**GNZTRPC2**	u	Subministrament i muntatge de transmissor de pressió de 0 a 6 bar, submergit.	**Rend.:**	**1,000**		**382,56**	**€**
P-102	**GPDE0001**	UT	PASSAMURS INOX 316L AMB VIROLA PER ENTRADA I SORTIDA DEL DIPÒSIT DN 150	**Rend.:**	**1,000**		**90,00**	**€**
P-103	**HBC1E001**	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**		**3,19**	**€**
				Unitats		Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	16,50000 =	1,07250	
					Subtotal:		1,07250	1,07250
Materials								
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,60000 =	0,07200	
	BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	1,000	x	2,03000 =	2,03000	
					Subtotal:		2,10200	2,10200
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,01073
				COST DIRECTE				3,18523
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,18523**
P-104	**HS5BR160**	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912	**Rend.:**	**1,000**		**294,29**	**€**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.						
				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,400	/R x	22,36000	=	31,30400	
	A013U001	h	Ajudant	1,400	/R x	19,86000	=	27,80400	
					Subtotal:			59,10800	59,10800
Materials									
	BN12R160	u	Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	1,000	x	215,32000	=	215,32000	
	BNWMU150	u	Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 150 mm, PN 16	1,000	x	19,86000	=	19,86000	
					Subtotal:			235,18000	235,18000
						COST DIRECTE			294,28800
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**294,28800**
P-105	**HS5BR170**	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	**Rend.: 1,000**					**463,88**	**€**
				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	1,600	/R x	22,36000	=	35,77600	
	A013U001	h	Ajudant	1,600	/R x	19,86000	=	31,77600	
					Subtotal:			67,55200	67,55200
Materials									
	BN12R170	u	Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb	1,000	x	368,80000	=	368,80000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
			tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.						
	BNWMU200	u	Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 200 mm, PN 16	1,000	x	27,53000	=	27,53000	
						Subtotal:		396,33000	396,33000
						COST DIRECTE			463,88200
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**463,88200**
P-106	**JX1LEPC1**	PA	Partida alçada a justificar per treballs i despeses de legalització de la renovació de la instal·lació elèctrica de baixa tensió (BT). Inclou realització de documentació i projecte per legalització, visats de col·legi oficial, tràmits d'expedients a entitats d'inspecció i control i altres despeses.	**Rend.: 1,000**					**1.850,00** **€**
P-107	**JX2LQPC1**	PA	Partida alçada a justificar per treballs i despeses de legalització de la renovació de la instal·lació d'emmagatzematge d'acid clorhídric, segons reglament de productes químics corrosius MIE-APQ-006. Inclou realització de documentació i projecte per legalització, visats de col·legi oficial, tràmits d'expedients a entitats d'inspecció i control i altres despeses.	**Rend.: 1,000**					**2.450,00** **€**
P-108	**K7J512E1**	m	Formació de mitja canya interior, a la junta entre solera i paret, amb morters tixotropics, del tipus bettor o similar	**Rend.: 1,000**					**16,83** **€**
P-109	**KJ1Z800P**	u	Subministrament i muntatge de pica fabricada en planxa PVC 10 mm de gruix.	**Rend.: 1,000**					**182,43** **€**
P-110	**KQU2QJ02**	u	Subministre i muntatge de dutxa i rentaulls d'emergència amb doble comandament rolsador en plàstic ABS de color groc.	**Rend.: 1,000**					**1.889,25** **€**
P-111	**KS5TV150**	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 150 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	**Rend.: 1,000**					**182,37** **€**
				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,700	/R x	22,36000	=	15,65200	
	A013U001	h	Ajudant	0,700	/R x	19,86000	=	13,90200	
						Subtotal:		29,55400	29,55400
Materials									
	BNWMV150	u	Part proporcional de junts i cargols per a carret de desmuntatge de DN 150 mm; PN 16	1,000	x	5,29000	=	5,29000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	BNZ1V150	u	Carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 150 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	1,000	x	147,53000	=	147,53000	
					Subtotal:			152,82000	152,82000
								COST DIRECTE	182,37400
								DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**182,37400**
P-112	**KS5TV200**	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 200 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	**Rend.: 1,000**				**262,58**	**€**
				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,800	/R x	22,36000	=	17,88800	
	A013U001	h	Ajudant	0,800	/R x	19,86000	=	15,88800	
					Subtotal:			33,77600	33,77600
Materials									
	BNWMV200	u	Part proporcional de junts i cargols per a carret de desmuntatge de DN 200 mm; PN 16	1,000	x	6,05000	=	6,05000	
	BNZ1V200	u	Carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 200 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	1,000	x	222,75000	=	222,75000	
					Subtotal:			228,80000	228,80000
								COST DIRECTE	262,57600
								DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**262,57600**
P-113	**O0000001**	m	Subministre i muntatge de tub d'acer inoxidable de 160 mm diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal.	**Rend.: 1,000**				**82,40**	**€**
P-114	**O0000002**	m	Subministre i muntatge de tub d'acer inoxidable de 200 mm diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal.	**Rend.: 1,000**				**127,60**	**€**
P-115	**OE21U014**	u	Pou de registre de 120 cm de diàmetre i 2,00 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols	**Rend.: 0,500**				**861,31**	**€**
				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	A0112000	H	CAP DE COLLA	0,250	/R x	19,08000	=	9,54000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	22,36000	=	89,44000	
	A0130000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	20,49000	=	81,96000	
					Subtotal:			180,94000	180,94000
Maquinària									
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,350	/R x	49,71000	=	34,79700	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000	/R x	1,87000	=	3,74000	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,500	/R x	16,69000	=	16,69000	
					Subtotal:			55,22700	55,22700
Materials									
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	2,400	x	64,34000	=	154,41600	
	B071UC01	m3	Morter M-80	0,100	x	82,98000	=	8,29800	
	BDD1U006	u	Base prefabricada de formigó armat de pou de registre de D= 120 cm i 120 cm d'alçària, amb forats per a tubs	1,000	x	216,82000	=	216,82000	
	BDD1U026	u	Con prefabricat de formigó armat de pou de registre amb reducció de 120 a 70 cm de diàmetre i 80 cm d'alçària	1,000	x	118,27000	=	118,27000	
	BDDZU002	u	Bastiment de 85x85x10 cm i tapa de 65 cm de diàmetre, de fosa dúctil, per a càrrega de ruptura de 40 t	1,000	x	100,84000	=	100,84000	
	BDDZU010	u	Graó per a pou de registre de 300x300x300 mm, de polipropilé amb ànima d'acer de 20 mm de diàmetre	5,000	x	5,30000	=	26,50000	
					Subtotal:			625,14400	625,14400
								COST DIRECTE	861,31100
								DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
								COST EXECUCIÓ MATERIAL	**861,31100**
P-116	**OFB1U606**	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 63 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat	**Rend.: 79,170**				**4,52**	**€**
				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	H	CAP DE COLLA	0,200	/R x	19,08000	=	0,04820	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	22,36000	=	0,28243	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	2,000	/R x	21,10000	=	0,53303	
					Subtotal:			0,86366	0,86366
Maquinària									
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,325	/R x	39,12000	=	0,16059	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,390	/R x	49,71000	=	0,24488	
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,325	/R x	3,43000	=	0,01408	
	CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	0,387	/R x	3,60000	=	0,01760	
					Subtotal:			0,43715	0,43715
Materials									

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B0111000	M3	AIGUA	0,004	x	1,25000	=	0,00500	
	BFB1U606	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 63 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	1,030	x	3,12000	=	3,21360	
						Subtotal:		3,21860	3,21860
							COST DIRECTE		4,51941
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**4,51941**

P-117	**OFB1U611**	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat	**Rend.:**	**68,180**	**10,77**	**€**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	H	CAP DE COLLA	0,200	/R x	19,08000	=	0,05597	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	22,36000	=	0,32796	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	2,000	/R x	21,10000	=	0,61895	
						Subtotal:		1,00288	1,00288
Maquinària									
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,326	/R x	39,12000	=	0,18705	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,385	/R x	49,71000	=	0,28070	
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,326	/R x	3,43000	=	0,01640	
	CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	0,409	/R x	3,60000	=	0,02160	
						Subtotal:		0,50575	0,50575
Materials									
	B0111000	M3	AIGUA	0,011	x	1,25000	=	0,01375	
	BFB1U611	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 110 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	1,030	x	8,98000	=	9,24940	
						Subtotal:		9,26315	9,26315
							COST DIRECTE		10,77178
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,77178**

P-118	**OFB1U612**	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat	**Rend.:**	**21,710**	**15,65**	**€**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	H	CAP DE COLLA	0,200	/R x	19,08000	=	0,17577	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	22,36000	=	1,02994	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	2,000	/R x	21,10000	=	1,94380	
						Subtotal:		3,14951	3,14951

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Maquinària									
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,103	/R x	39,12000	=	0,18560	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,124	/R x	49,71000	=	0,28393	
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,103	/R x	3,43000	=	0,01627	
	CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	1,210	/R x	3,60000	=	0,20064	
						Subtotal:		0,68644	0,68644
Materials									
	B0111000	M3	AIGUA	0,015	x	1,25000	=	0,01875	
	BFB1U612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 125 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	1,030	x	11,45000	=	11,79350	
						Subtotal:		11,81225	11,81225
							COST DIRECTE		15,64820
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**15,64820**

P-119	**OFB1U616**	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat	**Rend.:**	**18,920**	**23,77**	**€**

				Unitats		Preu EURO		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0112000	H	CAP DE COLLA	0,200	/R x	19,08000	=	0,20169	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	22,36000	=	1,18182	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	2,000	/R x	21,10000	=	2,23044	
						Subtotal:		3,61395	3,61395
Maquinària									
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,106	/R x	39,12000	=	0,21917	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,129	/R x	49,71000	=	0,33893	
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,106	/R x	3,43000	=	0,01922	
	CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	1,207	/R x	3,60000	=	0,22966	
						Subtotal:		0,80698	0,80698
Materials									
	B0111000	M3	AIGUA	0,024	x	1,25000	=	0,03000	
	BFB1U616	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 160 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	1,030	x	18,76000	=	19,32280	
						Subtotal:		19,35280	19,35280
							COST DIRECTE		23,77373
							DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
							COST EXECUCIÓ MATERIAL		**23,77373**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-120	**OFB1U620**	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat	**Rend.:**	**16,710**		**35,23**	**€**
				Unitats		Preu EURO	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0112000	H	CAP DE COLLA	0,200	/R x	19,08000 =	0,22837	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	22,36000 =	1,33812	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	2,000	/R x	21,10000 =	2,52543	
					Subtotal:		4,09192	4,09192
Maquinària								
	C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	0,107	/R x	39,12000 =	0,25050	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,128	/R x	49,71000 =	0,38078	
	C200U101	h	Bombí per a proves de canonades	0,107	/R x	3,43000 =	0,02196	
	CZ1UU005	h	Màquina de confecció d'unions soldades de tubs de polietilé	1,207	/R x	3,60000 =	0,26004	
					Subtotal:		0,91328	0,91328
Materials								
	B0111000	M3	AIGUA	0,038	x	1,25000 =	0,04750	
	BFB1U620	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 200 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces especials i accessoris	1,030	x	29,30000 =	30,17900	
					Subtotal:		30,22650	30,22650
				COST DIRECTE				35,23170
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**35,23170**
P-121	**R1200002**	M2	ENCOFRAT I DESENCOFRAT AMB PANELLS FENÒLICS CONTAT A DUES CARES PER A SUPERFICIES CURVILÍNEES PETR A DEIXAR EL FORMIGÓ VIST, INCLOENT IMPERMEABILITZACIO DELS FORATS PER A CONNEXIO DELS PANELS	**Rend.:**	**1,000**		**38,00**	**€**
P-122	**X0000001**	PA	Montatge i desmontatge d'encofrat amb motlle metàl·lic, per a pilar de secció tronco-coidal, per a deixar el formigó vist.	**Rend.:**	**1,000**		**300,00**	**€**
P-123	**X0000002**	u	Partida alçada para cubrir la totalitat dels desguasos de l'edifici	**Rend.:**	**1,000**		**300,00**	**€**
P-124	**X0000003**	u	Subministre i muntatge d'unitat d'anclatge per la unió mitjançant placa cargolada a mur.	**Rend.:**	**1,000**		**150,00**	**€**
P-125	**X0000004**	u	Partida alçada a justificar increment de potència elèctrica	**Rend.:**	**1,000**		**3.500,00**	**€**

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-126	**X0000005**	U	Partida alçada a justificar la seguretat i salut en obra.	**Rend.:**	**1,000**	**7.639,53** **€**
P-127	**X0000006**	PA	Partida alçada de reposició de serveis afectats	**Rend.:**	**1,000**	**2.000,00** **€**
P-128	**X0202007**	u	Mesurador de nivell amb boies (màxim i mínim) con 10 metros de cable	**Rend.:**	**1,000**	**115,00** **€**
P-129	**XPA00003**	PA	Partida alçada a justificar per a la Gestió de Residus	**Rend.:**	**1,000**	**23.250,88** **€**
P-130	**XPA000005**	PA	Partida alçada de control de qualitat segons annex 10	**Rend.:**	**1,000**	**7.875,00** **€**

ANNEX 15. CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1
2 OBJECTE..... 1
3 PROVES D'ESTANQUITAT DE DIPÒSITS..... 1

APÈNDIX 1: BS 8007:1987 CODE OF PRACTICE FOR DESIGN OF CONCRETE STRUCTURES FOR RETAINING AQUEOUS LIQUIDS

APÈNDIX 2: PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT

1 INTRODUCCIÓ

Els assajos de control de qualitat que es realitzaran a l'obra seran els necessaris per garantir el compliment del Plec de Condicions General. Al document del Plec es descriuen els assajos que s'han de realitzar.

A part del Plec de Condicions General, els assajos s'executaran segons les següents reglamentacions:

- Instrucció de formigó estructural. EHE 08.
- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE.
- UNE-EN 805:2000 *Abastecimiento de agua. Especificaciones para las redes exteriores a los edificios y sus Componentes*.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts, PG3.
- BS 8007:1987 *Code of practice for design of concrete structures for retaining aqueous liquids*. Aquesta normativa fa referència als assajos d'estanquitat dels dipòsits i de les seves cobertes. Com no hi ha una normativa nacional sobre el tema, s'ha escollit aquesta norma anglesa. A l'apèndix 1 s'adjunta el procediment de la norma.

2 OBJECTE

L'Objecte d'aquest document és l'elaboració d'un pressupost d'execució material dels assajos de control de qualitat, i comprovar el percentatge que suposa respecte al Pressupost d'Execució Material de la totalitat del projecte.

Addicionalment, també es descriu les proves d'estanqueïtat a què caldrà sotmetre els dipòsits (aquest procediment també es descriu al Plec General).

3 PROVES D'ESTANQUITAT DE DIPÒSITS

Les proves d'estanquitat del dipòsit així com de la seva coberta, seguiran el procediment indicat a la norma anglesa BS.8007 *Code of practice for design of concrete structures for retaining aqueous líquids*. No hi ha una normativa específica a Espanya sobre la matèria.

L'abastament d'aigua al dipòsit es farà des de les canonades de distribució que ja s'hauran executat.

La prova es farà abans del reblert del trasdós del mur per poder localitzar les possibles fugues.

La prova es realitzarà sense cap tractament sobre el formigó de les parets dels murs i la solera.

Resumint la norma anglesa, el procediment és el següent.

Vas de dipòsits

1) Comprovació visual dels següents punts.
   - Forats d'encofrat segellats amb taps de plàstic.
   - Adequat segellat entre formigó i passamurs.
   - Segellat de canonades que travessen el tanc.
2) Ompliment individual del tanc amb aigua a l'altura màxima requerida del procés. L'ompliment es realitzarà a una velocitat de menys de 2 m de làmina d'aigua cada 24 hores.
3) Fase d'absorció d'aigua pel formigó amb una durada de 7 dies. El nivell serà mantingut amb la substitució de l'aigua que s'hagi perdut (absorció per a formigó) i comprovant per veure si les pèrdues són produïdes per les fuites. Si és així, serà controlat i reparat immediatament. També s'observarà la sortida d'aigua per la canonada de desguàs.
4) Una vegada passat el període d'absorció, comença el període de prova sense aportació externa d'aigua. Després de 7 dies, les pèrdues admissibles no han de ser més grans que els dos per mil del volum d'aigua en el tanc o descens absolut de làmina d'aigua de 10 mm. Aquí no s'inclou la pèrdua per evaporació o la contribució de pluja, que seran avaluades per separat mitjançant fórmules empíriques o evaporímetres.
5) Si la prova revela fuites d'aigua, el contractista haurà de buidar del dipòsit i segellar les fuites. Una vegada executades les reparacions, es reprèn la prova per satisfer l'exigència d'estanquitat.

Coberta de dipòsits

Prèviament a la realització de l'assaig caldrà:

- Assegurar-se de què el compartiment estigui buit d'aigua.
- Si es tracta de una coberta plana, realitzar previsions temporals per segellar qualsevol pèrdua en la coberta.
- Realitzar els ajustos temporals per aconseguir la profunditat d'aigua necessària a coberta.

El procediment d'assaig serà el següent:

- Mullar o inundar la coberta.
- Es mullarà amb aigua per aspersió sobre l'àrea completa.
- Observar la part inferior de la coberta per detectar pèrdues.
- Completar l'informe de l'assaig.

La coberta del dipòsit haurà de ser impermeable per evitar la contaminació de l'aigua de pluja i la brutícia de la coberta. Sempre que sigui possible, es comprovarà l'estanquitat inundant la coberta amb almenys 25 mm durant no menys de 24 h, per detectar possibles filtracions.

Quan la geometria de la coberta impedeixi la seva inundació, se realitzarà un rec per aspersió durant al menys 6 hores.

Si apareguessin filtracions o taques d'humitat a la cara inferior de la coberta o en contacte amb els murs perimetrals, haurà de proposar-se una solució de impermeabilització i repetir-se l'assaig d'estanquitat a la zona afectada.

APÈNDIX 1: BS 8007:1987 *CODE OF PRACTICE FOR DESIGN OF CONCRETE STRUCTURES FOR RETAINING AQUEOUS LIQUIDS*

6.4.2 Ensayos de estanquidad

Pese a no existir una normativa española a este respecto, en esta Guía se recoge un procedimiento basado en la norma inglesa BS 8.007, de común aceptación para los ensayos de estanquidad tanto de muros y soleras como de la cubierta del depósito.

Para evitar el desperdicio de agua, es conveniente que los vasos, cubierta y demás instalaciones reúnan antes del llenado las condiciones de limpieza y desinfección que aseguren la calidad del agua almacenada durante la prueba, lo que se comprobará antes del llenado.

6.4.2.1. Estanquidad en muros y solera del depósito

Previamente a la finalización de la construcción se deberá:

- Asegurar que los dispositivos adecuados de evacuación del agua están disponibles.
- Limpiar cuidadosamente las superficies interiores.
- Aislar y asegurar todas las conducciones de entrada y salida.
- Llenar despacio el compartimento con agua hasta el nivel de lleno total.
- Permitir un período de absorción donde sea apropiado, para conseguir la saturación de las superficies mojadas y si fuera necesario, llenar con agua al final de dicho período.

El procedimiento de ensayo será el siguiente:

- Medir y registrar el nivel de agua al comienzo del ensayo mediante un punto de referencia fijo.
- Observar y medir el caudal en el saneamiento subterráneo.
- Medir el nivel de agua a intervalos durante la ejecución del ensayo.
- Hacer un seguimiento del estado de las superficies exteriores, incluyendo las paredes divisorias, para detectar pérdidas.
- Al final de período de ensayo medir el nivel final del agua.
- Calcular las pérdidas de agua.
- Completar el informe del ensayo.

Para la realización de esta prueba, el llenado del vaso se realizará a una velocidad no superior a los 2 m de lámina de agua cada 24 horas, salvo los casos

indicados en el apartado 6.4.1. Durante la fase de llenado y posteriores, se registrarán detalladamente la eventual aparición de humedades y flujos de agua a través de fisuras, debiendo detenerse el ensayo si las filtraciones resultasen peligrosas para la integridad de la estructura.

Para distinguir entre las pérdidas debidas a la absorción inicial de la superficie de hormigón y a fisuras autosellantes del resto de las filtraciones existentes, se mantendrá el depósito lleno durante un periodo de tiempo suficiente en el que se controlará la velocidad de vaciado del mismo, aportándose el agua consumida. Esta primera fase de absorción tendrá una duración comprendida entre una semana, para aquellos depósitos calculados con una anchura máxima de fisura inferior a 0,1 mm, y tres semanas, para anchura máxima de fisura mayor o igual a 0,2 mm.

Durante esta fase de estabilización se registrarán los caudales filtrados recogidos por la red de drenaje bajo solera (ver apartado 3.3.8.1). También se indicará si las fisuras registradas durante el llenado y la fase de estabilización se han sellado o si, por el contrario, siguen provocando filtraciones.

Una vez finalizada la fase de absorción inicial, se mantendrá el depósito lleno sin aportación adicional de agua durante al menos 7 días más, en los que se registrará el nivel del depósito y las filtraciones recogidas por la red de drenaje. Salvo especificaciones particulares fijadas por el Pliego de Condiciones del depósito, el descenso de la lámina de agua debido a las filtraciones que se recojan durante esta segunda fase no debe superar los siguientes límites:

- 1/500 de la capacidad total del vaso estudiado
- 10 mm de descenso absoluto de la lámina de agua

Para ajustar en lo posible la cifra real de pérdidas por filtración, podrán restarse las pérdidas de agua debidas a la evaporación. La evaporación depende principalmente de las condiciones de temperatura y humedad, y el descenso en la lámina de agua debido a la evaporación puede ser considerable incluso en depósitos cerrados. Las pérdidas imputables a la evaporación pueden calcularse mediante fórmulas empíricas de contrastada fiabilidad o mediante la instalación de evaporímetros flotantes dentro del depósito.

Si se detectan problemas de estanquidad durante la prueba, conviene estudiar detenidamente su origen, que puede ser alguno de los siguientes:

- Fisuración del hormigón por ausencia de juntas.
- Rotura de juntas o fallos en la ejecución del sellado o unión de las mismas.

- Problemas durante el hormigonado, como discontinuidades, disgregación de materiales, aparición de coqueras, etc.
- Fallos de la lámina de impermeabilización, cuando exista.
- Problemas puntuales en el sellado de los huecos de sujeción del encofrado.
- Corrosión de armaduras.
- Porosidad del hormigón.
- Separación del revestimiento.

Un repentino aumento de los caudales recogidos por la red de drenaje de la solera al pasar de cierto nivel de llenado puede indicar un fallo puntual de impermeabilización existente a esa altura del depósito, bien por discontinuidad en el hormigón o por fallo en una junta. Si los caudales drenados no disminuyen sensiblemente tras bajar el nivel de agua al nivel previo, se puede suponer que se ha producido la rotura de algún elemento debido a la carga hidrostática, que se encontrará por debajo de la cota de la lámina de agua.

En caso de no resultar favorable la prueba, se propondrá una solución que asegure la estanquidad del depósito y se realizará otro ensayo tras la ejecución de los trabajos de impermeabilización, que puede igualmente requerir una primera fase de estabilización.

Las reparaciones de fisuras, juntas, etc. deberán efectuarse desde la cara en contacto con el agua. El material empleado ha de tener la flexibilidad adecuada, no reaccionar con el agua y ser compatible con el posterior uso del agua almacenada según lo indicado en el apartado del control de calidad del agua (ver apartado 6.4.4).

6.4.2.2. Estanquidad en cubierta del depósito

Previamente a la realización el ensayo se deberá:

- Asegurarse de que el compartimento esté vacío de agua.
- Si se trata de una cubierta plana, realizar previsiones temporales para sellar cualquier pérdida en la cubierta.
- Realizar los ajustes temporales para conseguir la profundidad de agua necesaria en la cubierta.

El procedimiento de ensayo será el siguiente:

- Mojar o inundar la cubierta.

- Se mojará echando agua por aspersión sobre el área completa.
- Observar la parte inferior de la cubierta para detectar las pérdidas.
- Completar el informe del ensayo.

La cubierta del depósito deberá ser impermeable para evitar la contaminación del agua almacenada por la lluvia y los arrastres de la suciedad acumulada en la misma. Siempre que sea posible, se deberá comprobar la estanquidad de la cubierta inundándola con una lámina de agua de al menos 25 mm durante no menos de 24 horas, para detectar eventuales filtraciones.

Cuando la geometría de la cubierta impida su inundación, se procederá al regado por aspersión durante al menos 6 horas.

Si apareciesen filtraciones, goteras o manchas de humedad en la cara inferior de la cubierta o en el contacto de ésta con los muros perimetrales durante el ensayo de estanquidad o inmediatamente después, deberá proponerse una solución de impermeabilización de la cubierta y repetirse el ensayo de estanquidad en las zonas afectadas una vez efectuadas las reparaciones.

6.4.2.3. Estimación del caudal filtrado por fisuras

Del mismo modo que resulta recomendable conocer de antemano las deformaciones previstas para los muros durante la prueba de llenado, conviene realizar una estimación de pérdidas de agua a través de fisuras para las fases de estabilización y control de fugas del ensayo de estanquidad. Unas pérdidas generalizadas mayores, una vez descartadas las fugas por juntas o unión entre solera y muro, pueden indicar la existencia de familias de fisuras de mayor entidad que las previstas en el proyecto, lo que implicaría un fallo en la calidad de la construcción.

En el Eurocódigo 2 figura una fórmula que evalúa las pérdidas de agua a través de las fisuras, en función del tamaño y características de las fisuras y la geometría de las paredes del depósito. Así, el caudal filtrado a través de una fisura viene dado por la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{k}{\eta} w_{eff}^3 L_C \frac{\Delta p}{e}$$

Donde:

Q	Caudal filtrado (m^3/s)
k_{ca}	Coeficiente adimensional que evalúa la capacidad autosellante de las fisuras. Su valor es de 1/50, aunque

puede considerarse que tiende a 0 con el paso del tiempo para fisuras autosellantes con $w_{eff} \leq 0{,}2$ mm.

η Viscosidad dinámica del agua, variable con la temperatura, con los siguientes valores:

$\eta = 0{,}0009$ kg/m^3 para T = 25 ºC

$\eta = 0{,}0010$ kg/m^3 para T = 20 ºC

$\eta = 0{,}0012$ kg/m^3 para T = 15 ºC

w_{eff} Abertura efectiva de fisura (m), deducida de la siguiente expresión:

$$w_{eff} = \left[2(w_1 \cdot w_0)^2 / (w_1 + w_0)\right]^{1/3}$$

Siendo w_0 la abertura de fisura en la cara exterior del elemento y w_1 la abertura de fisura en la cara interior, ambas expresadas en metros.

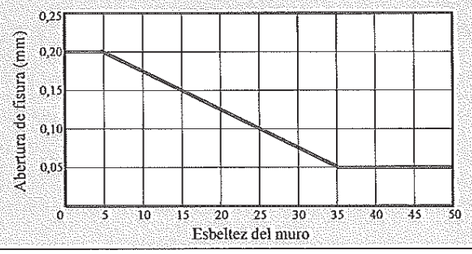
L_c Longitud de fisura (m)

Δp Diferencia media de presión a través del elemento (Pa)

e Espesor del elemento (m)

La hipótesis de fisuras no autosellantes sólo tendría lugar en depósitos clasificados a efectos de fisuración por el Eurocódigo 2 como clase 0 y en aquellos de clase 1 con deformaciones de sección superiores a 150 microdeformaciones ($m10^{-6}$/m). A continuación se incluye un diagrama del tamaño máximo de fisura admisible por el EC-2 para la clase 1 en función de la esbeltez del muro:

TAMAÑO MÁXIMO DE FISURAS EN CLASE 1 (EC-2)



Ejemplo 6

Calcular las pérdidas de agua en un depósito rectangular de 25 m de lado mayor y 15 de lado menor, altura de 6 m y 45 cm de espesor de muro en el que se han detectado familias de fisuras verticales de 0,2 mm de anchura en la cara interior y 0,1 mm en la exterior espaciadas cada 1,5 m, considerando una temperatura del agua de 20 ºC y que no se produce autosellado.

Solución:

La abertura efectiva de fisura sería $w_{eff} = [2(0{,}2 \cdot 0{,}1)^2 / (0{,}2+0{,}1)]^{1/3} = 0{,}14$ mm = 0,00014 m

Como no se produce autosellado, se toma el valor de $k_{ca} = 1/50$

La viscosidad dinámica del agua será de $\eta = 0{,}0010$ kg/m^3

La presión media será de 3 m.c.a., considerando una variación lineal en los 6 m de altura del depósito, luego $\Delta p = 30.000$ Pa

El caudal filtrado por una sola fisura será:

$Q = [(1/50) / 0{,}0010] \cdot 0{,}00014^3 \cdot 6 \cdot [30.000 / 0{,}45] = 2{,}2 \cdot 10^{-5}$ m^3/s = 0,022 l/s

Como se estima una fisura cada 1,5 m de muro, el caudal total filtrado por las fisuras será el siguiente:

$Q_t = 0{,}022 \cdot [2(25+15) / 1{,}5] = 1{,}17$ l/s

Los resultados teóricos de fugas por fisuras se pueden comparar con los descensos reales de la lámina de agua registrados durante la fase de estabilización y la fase posterior del ensayo de estanquidad, una vez descontada el agua evaporada y la absorción inicial, que se calculará como diferencia entre caudales perdidos al inicio y al final de la fase de estabilización. Estos valores a su vez podrán compararse con los recogidos por la red de drenaje en solera. Tras los ajustes pertinentes, los registros de los caudales drenados a lo largo de ambas fases servirán para estimar el porcentaje de fisuras en las que se haya producido el autosellado durante las semanas que dure el ensayo.

6.4.3 Limpieza y desinfección

Para evitar el desperdicio del agua empleada en la prueba de llenado del depósito, conviene que antes de la misma se proceda a la limpieza y desinfección del depósito y de sus instalaciones para asegurar la calidad del agua almacenada.

La limpieza y desinfección se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado 7.5.

6.4.4 Calidad del agua

Después de completar el llenado y pasado un período especificado por el diseñador, se tomarán muestras para un análisis bacteriológico. Se deberán cumplir los requisitos especificados por la normativa vigente (ver apartado 7.6).

Para poder derivar a la red de abastecimiento el agua almacenada durante la prueba de llenado, deberá asegurarse previamente que las condiciones de limpieza y desinfección de depósito son suficientes para asegurar la calidad del agua almacenada y su compatibilidad con los usos posteriores.

Se realizarán análisis de calidad del agua almacenada una vez que el depósito esté lleno, aprovechando para ello las fases de estabilización y control de filtraciones del ensayo de estanquidad. Eventualmente se añadirán los agentes potabilizadores necesarios.

En caso de tener que efectuar reparaciones tras la prueba de llenado, los materiales empleados deberán cumplir las siguientes cualidades:

- Pertenecer a la lista de materiales admitidos por Sanidad para estar en contacto con el agua destinada a abastecimiento.
- No deberán verse afectados por el contacto con el agua y sus productos disueltos, como tampoco deberán alterar las características organolépticas del agua.
- Deberán tener características de adherencia al soporte, resistencia mecánica, módulo de elasticidad y coeficiente de dilatación adecuados.

6.4.5 Correcto funcionamiento de los aparatos y equipamientos

Antes de efectuar el llenado del depósito, se comprobará el correcto funcionamiento de todos los aparatos y equipos del depósito, tales como:

- Valvulería, bombas y conducciones. Actuación manual, motorizada y remota.
- Limnímetros, caudalímetros y otros equipos de medición.
- Sistemas de transmisión de datos y de telemando.
- Equipos de limpieza, desinfección y de análisis de calidad del agua.

APÈNDIX 2: PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST CONTROL DE QUALITAT DEL PROJECTE CONSTRUCTIU

Ut	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
	1. REBLERTS LOCALITZATS TRASDOSOS D'ARQUETES, DIPÒSITS I RASES AMB MATERIALS ADECUATS PROVINENTS DE L'EXCAVACIÓ			
Ut	Sols. Determinació dels límits de Atterberg (límit líquid I límit 1 51,072 51,07 plàstic), segons les normes UNE 103103 i UNE 103104	1	51,00	51,00
Ut	Sols. Anàlisi granulomètric per tamisat d'una mostra de sol,segons les normes UNE 103101	1	37,00	37,00
Ut	Sols. Assaig de compactació pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sol, segons les normes UNE 103501	1	95,00	95,00
Ut	Sols. Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètodo del permanganat potàsic d' una mostra de sol, segons la norma UNE 103204	1	43,00	43,00
Ut	Sols. Determinació de l'índex C.B.R. en laboratori, amb la metodologia del Proctor modificat (a 3 punts) d' una mostra de sol, segons la UNE 103502	1	159,00	159,00
Ut	Sols. Determinació sals solubles, segons la norma NLT 114.	1	47,00	47,00
Ut	Sols. Assaig d' inflament lliure amb edómetre, segons la norma UNE 103-601. (No inclou assaig de compactació Proctor Normal).	1	106,00	106,00
Ut	Sols. Assaig de colapse segons la norma NLT 254. (No inclou assaig de compactació Proctor Normal)	1	155,00	155,00
Ut	Sols. Determinació contingut de guixos, segons la norma NLT 115	1	76,00	76,00
Ut	Sols. Determinació in situ de la humidat i densitat d'un sol, pel mètode dels isótops radioactius, segons la norma ASTM D 6938 (Facturació mínima de 10 punts/Desplaçament)	20	20,00	400,00
Ut	Assaig de càrrega amb placa circular de Ø 300 mm s/NLT-357/98. Mínim 3 punts. (No inclou reacció)	1	60,00	60,00
	SUBTOTAL			**1.229,00**
	2. BASE GRANULAR AMB TOT-Ú ARTIFICIAL			
Ut	Àrids. Determinació dels límits d' Atterberg (límit líquid i límit plàstic), segons les normes UNE 103103 y UNE 103104	1	51,00	51,00
Ut	Àrids. Anàlisi granulomètric de cada fracció, segons UNE-EN 933-1/2	1	55,00	55,00
Ut	Àrids Assaig de compactació pel mètode del Proctor modificat d' una mostra de sol, segons les normes UNE 103501.	1	95,00	95,00
Ut	Àrids. Determinació del percentatge de cares de fractura de les partícules d'àrid gros. UNE-EN 933-5	1	119,00	119,00
Ut	Àrids. Determinació de l'equivalent de sorra segons la norma UNE-EN 933-8	1	43,00	43,00
Ut	Àrids. Determinació de l`índex C.B.R. en laboratori, amb la metodología del Proctor modificat (a 3 punts) d' una mostra de sol, segons la UNE 103-502	1	159,00	159,00
Ut	Àrids. Determinació del coeficient de desgast "los Angeles" de l'àrid gros, segons UNE-EN 1097-2	1	129,00	129,00
Ut	Àrids. Determinació de la forma de les partícules. Índex de lajas. UNE-EN 933-3	1	164,00	164,00
Ut	Àrids. Determinació del coeficiente de neteja, segons la norma UNE 146130/2000 Anejo C.	1	52,00	52,00
Ut	Àrids. Determinació dels sulfats solubles en àcid UNE-EN 1744-1:98	1	122,00	122,00

PRESSUPOST CONTROL DE QUALITAT DEL PROJECTE CONSTRUCTIU

Ut	Descripció	Amidament	Preu (€)	Import (€)
Ut	Sols. Determinació in situ de la humidat i densitat d'un sol, pel mètode dels isótops radioactius, segons la norma ASTM D 6938 (Facturació mínima de 10 punts/Desplaçament)	5	20,00	100,00
	SUBTOTAL			**1.089,00**
	3. ÀRIDS			
Ut	Graves 5-15. Anàlisi granulomètrica s/UNE-EN 933-1:1998	1	21,00	21,00
Ut	Sorra 2-5. Anàlisi granulomètrica s/UNE-EN 933-1:1998	1	21,00	21,00
	SUBTOTAL			**42,00**
	4. PROVES DE PRESSIÓ CANONADES			
	Proves de pressió i estanquitat, s/ UNE EN 805 (1 jornada). Inclòs informe.	1	600,00	**600,00**
	SUBTOTAL			**600,00**
	5. CALDERERIA ACER			
Ut	Jornada de tècnic qualificat al taller de caldereria, comprovant l'homologació dels soldadors i dels procediments de soldadura, emetent l'informe corresponent.	1	550,00	550,00
Ut	Jornada d'inspector per a comprovació de soldadures de canonades d'acer mitjançant líquids penetrants, control geomètric i dimensional, control de gargantas, UNE 14612:80, UNE-EN 571-1:97.	1	550,00	550,00
Ut	Assaig no destructiu d'inspecció de soldadura mitjançant plaques radiogràfiques, UNE-EN 1435:98, UNE-EN 12517:98.	5	50,00	250,00
	SUBTOTAL			**1.350,00**
	6. FORMIGÓ			
Ut	Assaig complet d'identificació d'una mostra de ciment, RC-08	1	375,00	375,00
Ut	Assaig complet de l'aigua emprada per pastar el formigó, EHE-98	1	225,00	225,00
Ut	Assaig complet d'identificació d'una mostra de sorra (àrid fi) per a formigó, EHE-08	1	400,00	400,00
Ut	Assaig complet d'identificació d'una mostra de àrid gros per a formigó, EHE-08	1	400,00	400,00
Ut	Assaigs de control del formigó: confecció, curat, recapçat i trencament a compressió d'una sèrie de cinc (5) provetes cilíndriques 15x30 cm, inclosa la determinació de la consistència d'Abrams, UNE 83300:1984, 83301:1991, 83303:1984, 83304:1984 i 83313:1990	5	90,00	450,00
Ut	Extracció d'una proveta testimoni de formigó endurit, de 100 mm de diàmetre i fins 250 mm de longitud, mitjançant sonda rotativa. La proveta es tallarà, recapçarà i trencarà a compressió segons UNE 83302/03/04.	1	150,00	150,00
Ut	Permeabilitat del formigó endurit segons assaig de profunditat de penetració d'aigua sota pressió (sèrie de tres provetes), UNE 83309/90	1	440,00	440,00
Ut	Jornada de tècnic qualificat a la planta de prefabricats de formigó, per al control d'execució i supervisió de l'autocontrol realitzat pel fabricant, incloent l'emisió de l'informe corresponent	1	400,00	400,00
	SUBTOTAL			**2.840,00**
	7. ACER CORRUGAT			
Ut	Determinació característiques barres corrugades d'acer, UNE 36068	1	45,00	45,00
Ut	Assaig de doblegat i desdoblegat d'una probeta d'acer, UNE 36068	1	20,00	20,00
Ut	Assaig a tracció d'una probeta d'acer, UNE 36068	1	60,00	60,00

PRESSUPOST CONTROL DE QUALITAT DEL PROJECTE CONSTRUCTIU				
Ut	**Descripció**	**Amidament**	**Preu (€)**	**Import (€)**
	SUBTOTAL			**125,00**
	8. PROVES D'ESTANQUEITAT A DIPÒSITS SEGONS NORMA ANGLESA BS 8.007			
Ut	Prova d'estanqueitat de de dipòsit 500+500 m3	1	600,00	600,00
	SUBTOTAL			**600,00**
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL (IVA exclòs)				**7.875,00**

ANNEX 16. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

ÍNDEX

1 PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 1

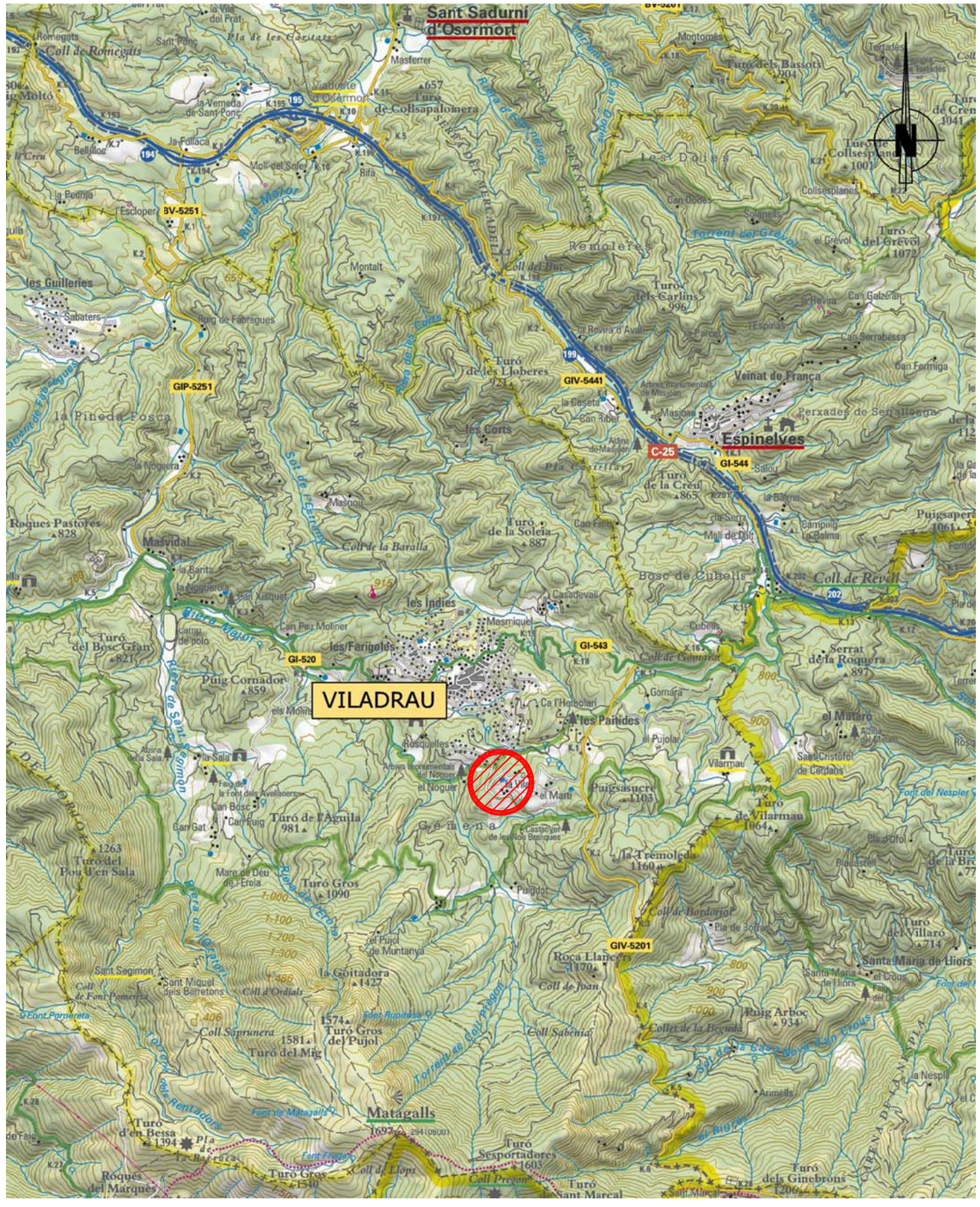
1 PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

El pressupost per al coneixement de l'administarció del present projecte està format per:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	355.745,00 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%):	21.344,70 €
DESPESES GENERALS (13%):	46.246,85 €
PRESSUPUESTO D'EXECUCIÓ PER CONTRATA:	**423.336,55 €**
I.V.A. (21%):	88.900,68 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA (amb IVA):	**512.237,23 €**
REDACCIÓ DE PROJECTE	18.600,00 €
DIRECCIÓ D'OBRA	14.229,80 €
COORDINACIÓ DE SEGURETAT I SALUT A L'OBRA	3.557,45 €
EXPROPIACIONS I SERVITUDS DE PAS	566,25 €
PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**549.190,73 €**

El Pressupost per al Coneixement de l'Administració del PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL·LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU és de **CINC-CENTS QUARANTA-NOU MIL CENT NORANTA EUROS AMB SETANTA-TRES (549.190,73 €)**

DOCUMENT Nº 2 : PLÀNOLS


Sant Sadurní d'Osormort
VILADRAU
Espinelves
Veinat de França
Masvidal
Matagalls
Roques Pastores
Roques del Marquès
Puig Cornador
Puigsaser
Puigsasucre
Puig Arboç
Roca Llancera
Turó de l'Aguila
Turó Gros
Turó del Mig
Turó de la Creu
Turó de la Soleia
Turó dels Ginebrons
Turó de Vilarmau
Turó del Villaró
Turó de Collsapalomera
Turó dels Bassots
Turó de Collsesplanes
Turó del Grevol
Turó dels Carlins
Turó de les Lloberes
Turó del Bosc Gran
Turó del Pou d'en Sala
Turó d'en Besa
Turó Gros del Pujol
Turó Sesportadores
Turó de Sant Marçal
Serrat de la Roquera
Bosc de Cubells
Coll de Revell
Coll de la Baralla
Coll de Romegats
Coll de Bordoriol
Coll de Joan
Coll Sabenia
Coll Saprunera
Coll de Llops
Coll Prevost
Collet de la Bruguda
Les Indies
les Farigoles
les Guilleries
la Pineda Fosca
les Corts
les Planes
Les Dalies
Renoleres
Montalt
Montomés
Cubells
Gomara
Rosquelles
Puigdot
Armells
la Nespla
Santa Maria de Lliors
Sant Segimon
Sant Miquel dels Barretons
Mare de Déu de l'Erola
Font Pomereta
Font Rondissa
Font de Matagalls
Font Fagina
Font del Nespler
Font Galzeran
Font Formiga
Font Serrabassa
Font del Grevol
Font del Grau
Font Pujol
Font Sta Maria
Font Sta Maria del Cros
Font Sta Maria de Lliors
Font Sta Maria de Lliors
Font Sta Maria de Lliors

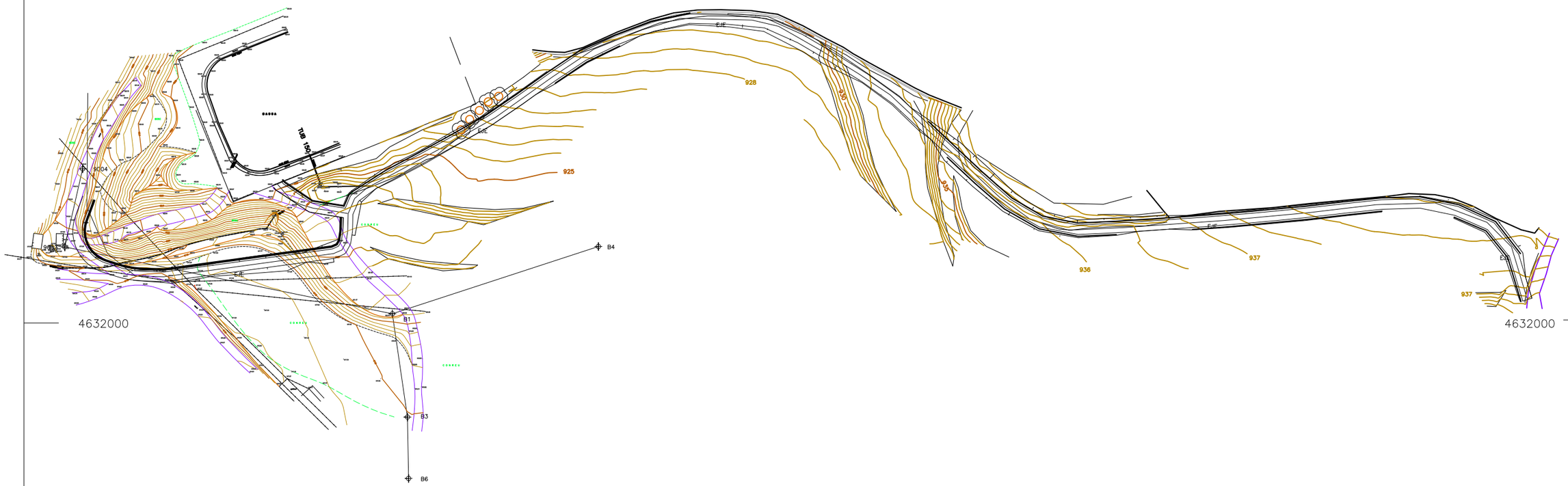
449700 449800 449000 450000

4632100

4632000

4631900

N



	X	Y	Z
9003	449611.124	4632019.966	917.804
9004	449615.814	4632040.450	919.267
B1	449697.075	4632002.418	921.268
B3	449701.027	4631975.332	918.456
B6	449701.321	4631959.237	916.620
B4	449751.111	4632020.084	921.768

- EIX DE PROJECTE
- PEU DE TALÚS
- LIMIT DE PROPIETAT
- CAP DE TALÚS
- LIMIT CONREU AMB BOSC
- CAMÍ
- ESCOLLERA
- TUB 150
- ARBRE

CLIENT: SOREA

EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives

AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química

TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**

ESCALES: 1/1100 (0) Escala original DinA-3

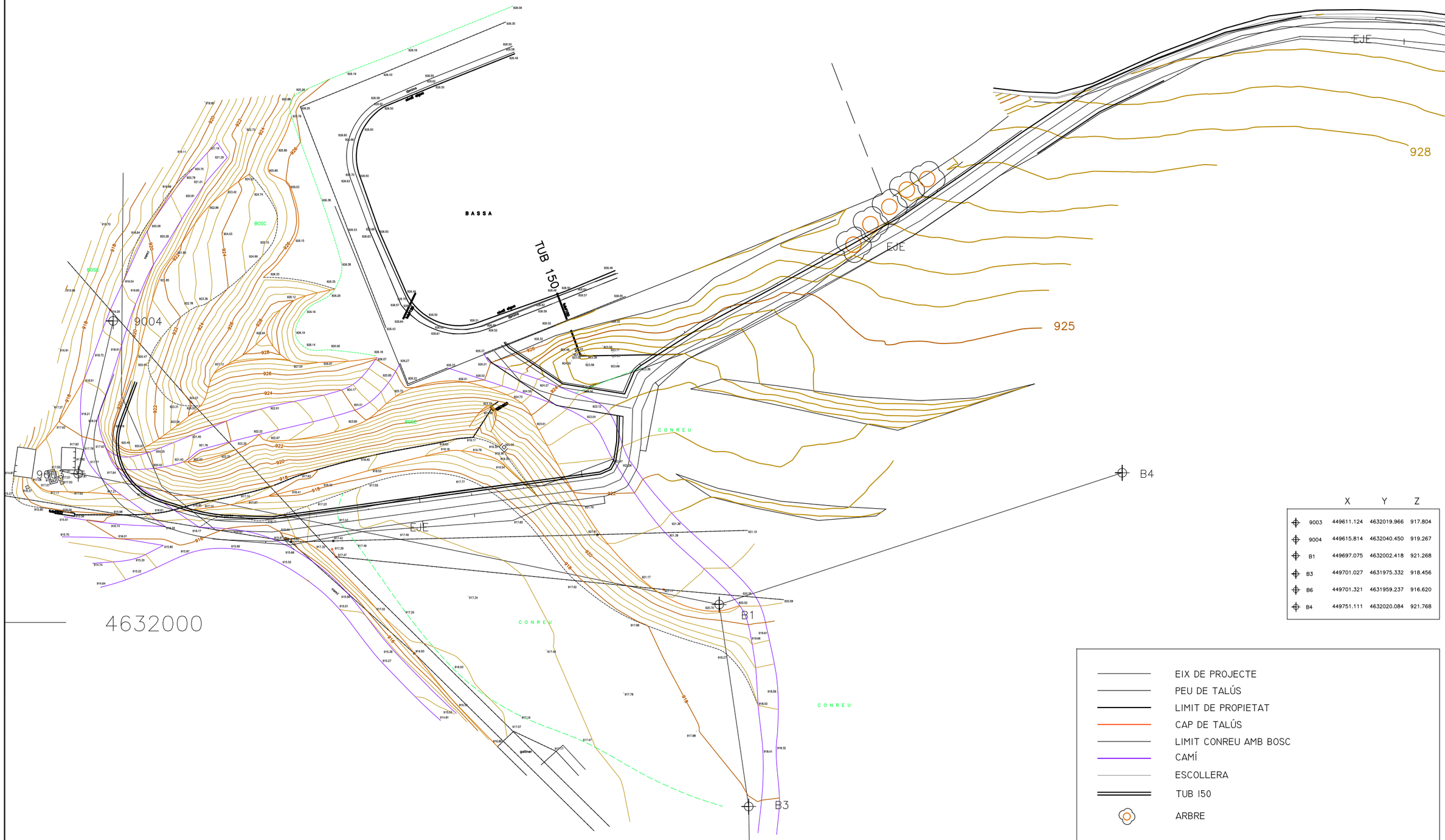
DATA: GENER 2015

FITXER:

TÍTOL DEL PLÀNOL: **TOPOGRAFÍA**

PLÀNOL Nº: 2

FULL: 1 DE 3



	X	Y	Z
9003	449611.124	4632019.966	917.804
9004	449615.814	4632040.450	919.267
B1	449697.075	4632002.418	921.268
B3	449701.027	4631975.332	918.456
B6	449701.321	4631959.237	916.620
B4	449751.111	4632020.084	921.768

- EIX DE PROJECTE
- PEU DE TALÚS
- LIMIT DE PROPIETAT
- CAP DE TALÚS
- LIMIT CONREU AMB BOSC
- CAMÍ
- ESCOLLERA
- TUB 150
- ARBRE

CLIENT: SOREA

EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives

AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ESCALES: 1/500 (0) Escala original DinA-3

DATA: GENER 2015

FITXER:

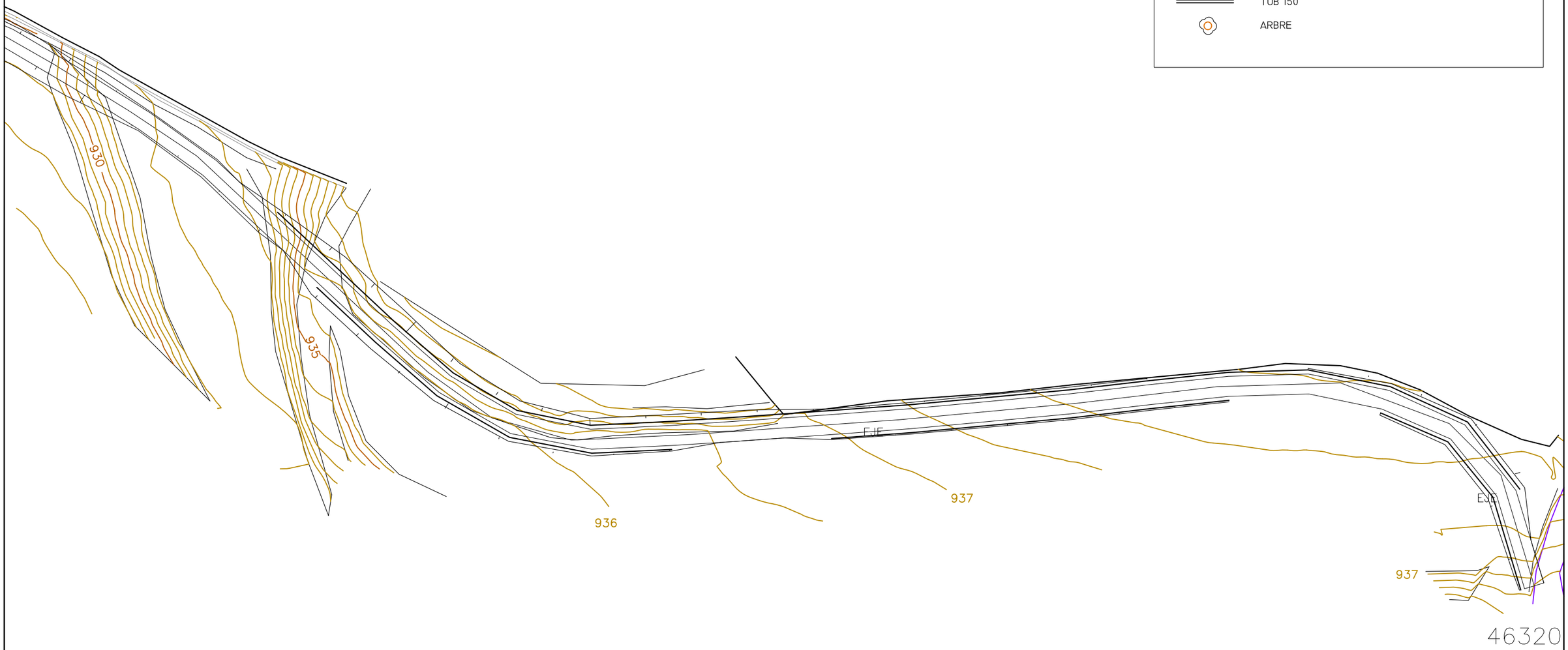
TÍTOL DEL PLÀNOL: **TOPOGRAFÍA**

PLÀNOL Nº: 2

FULL: 2 DE 3

	X	Y	Z
9003	449611.124	4632019.966	917.804
9004	449615.814	4632040.450	919.267
B1	449697.075	4632002.418	921.268
B3	449701.027	4631975.332	918.456
B6	449701.321	4631959.237	916.620
B4	449751.111	4632020.084	921.768

- EIX DE PROJECTE
- PEU DE TALÚS
- LIMIT DE PROPIETAT
- CAP DE TALÚS
- LIMIT CONREU AMB BOSC
- CAMÍ
- ESCOLLERA
- TUB 150
- ARBRE

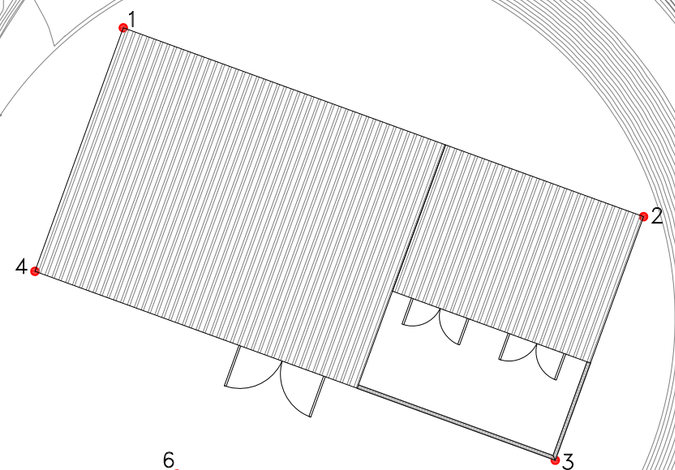


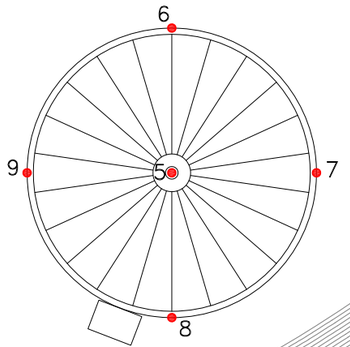
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: 1/500 0 **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **TOPOGRAFÍA**	PLÀNOL Nº: **2** FULL: **3** DE **3**



CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	S/E 0 Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	PLANTA GENERAL DE LES OBRES	3.1 FULL: 1 DE 1

COORDENADES DE SITUACIÓ		
PUNT	X	Y
1	449624,9538	4632053,7852
2	449641,9249	4632047,6266
3	449639,0435	4632039,6864
4	449622,0724	4632045,8451
5	449626,6993	4632034,5162
6	449626,6993	4632039,2362
7	449631,4193	4632034,5162
8	449626,6993	4632029,7962
9	449621,9793	4632034,5162





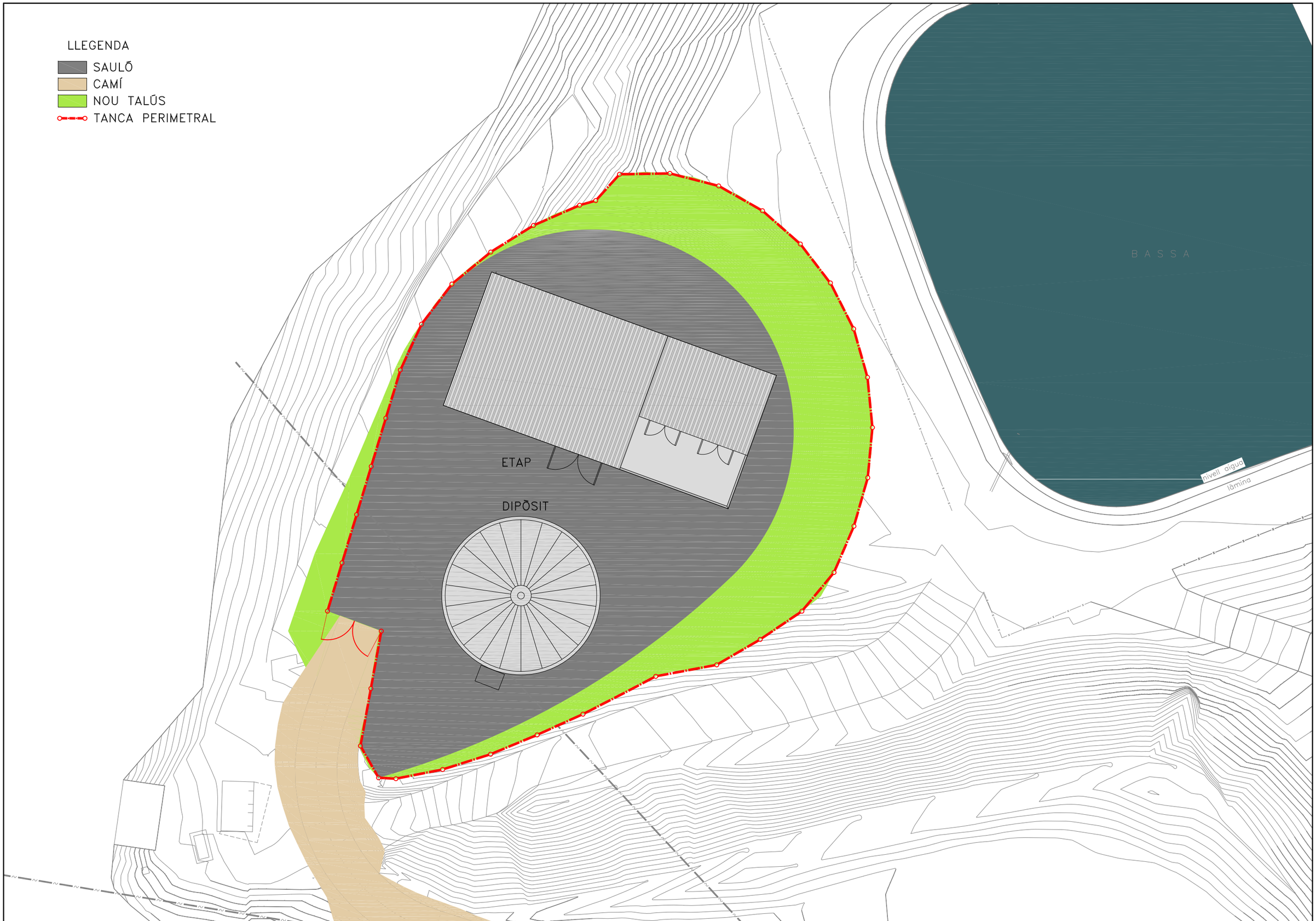
BASSA

nivell aigua
làmina

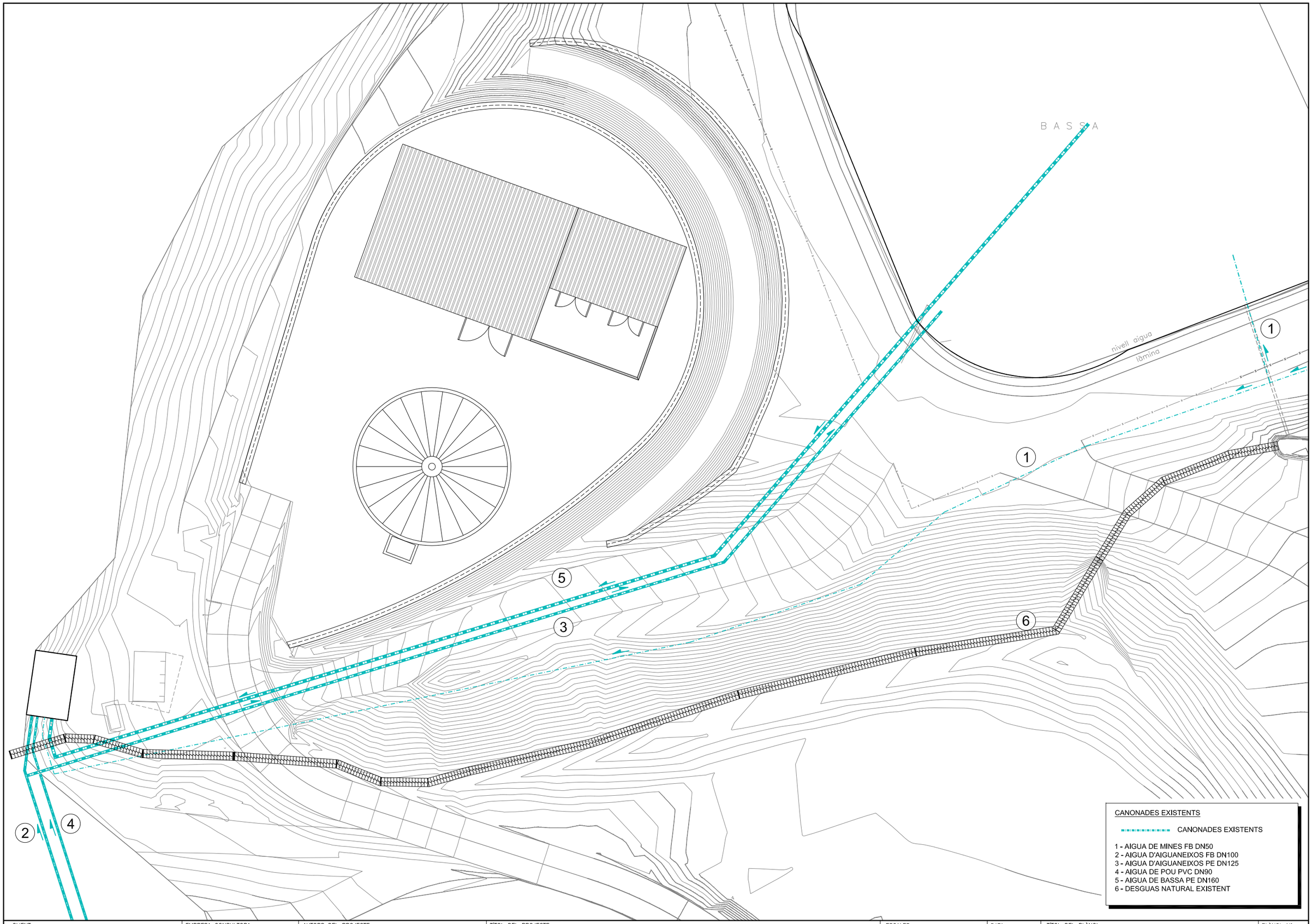
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:200 (0) Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA DE REPLANTEIG COORDENADAS	PLÀNOL Nº: 3.2 FULL: 1 DE 1

LLEGENDA

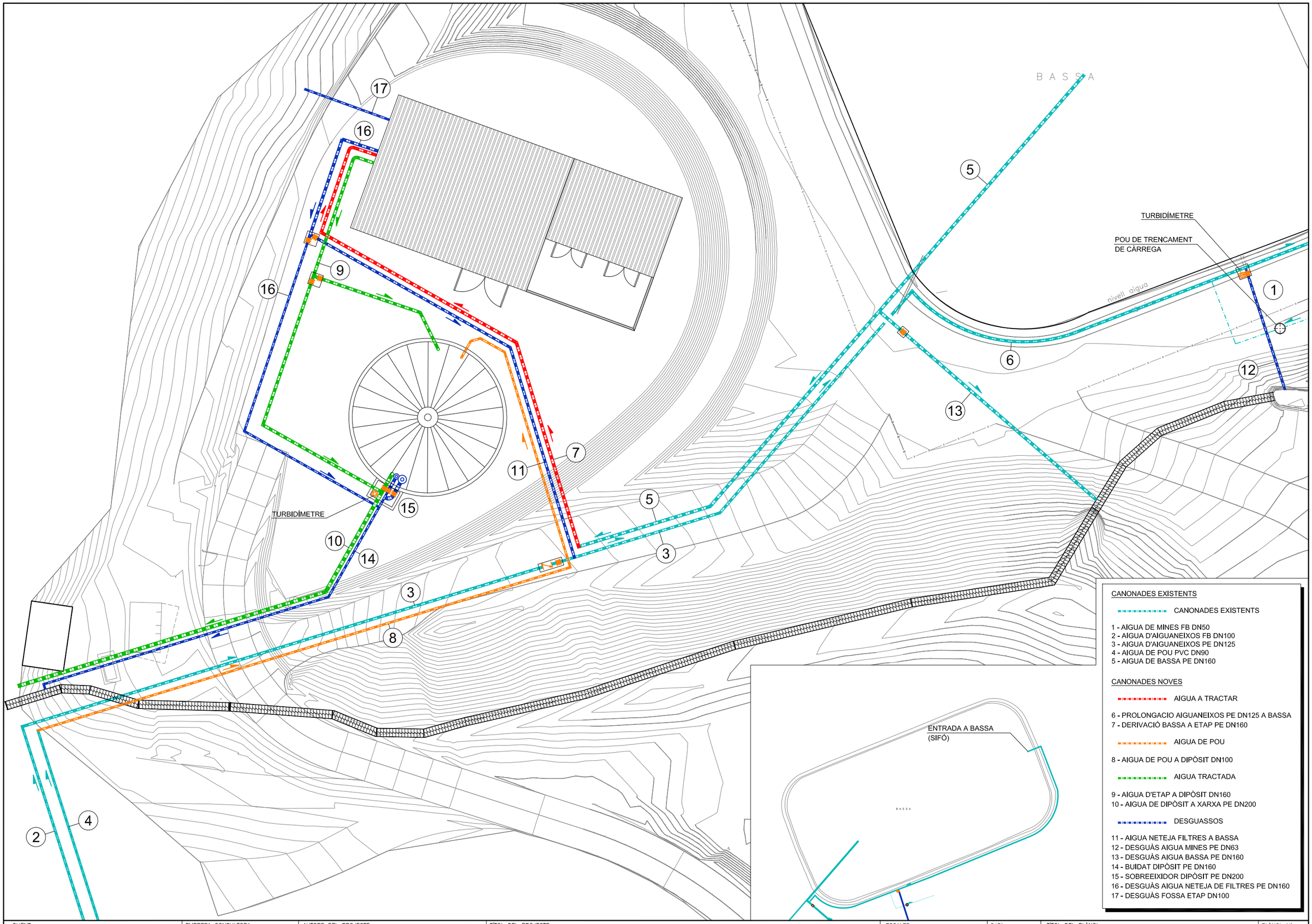
- SAULÓ
- CAMÍ
- NOU TALÚS
- TANCA PERIMETRAL



CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	1:200 0 Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	PLANTA URBANITZACIÓ	3.3 FULL: 1 DE 1



CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: **1:200** 0 **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **PLANTA DE CONDUCCIONS SITUACIÓ ACTUAL**	PLÀNOL Nº: **3.4** FULL: **1** DE **2**



CANONADES EXISTENTS

CANONADES EXISTENTS

1 - AIGUA DE MINES FB DN50
2 - AIGUA D'AIGUANEIXOS FB DN100
3 - AIGUA D'AIGUANEIXOS PE DN125
4 - AIGUA DE POU PVC DN90
5 - AIGUA DE BASSA PE DN160

CANONADES NOVES

AIGUA A TRACTAR

6 - PROLONGACIO AIGUANEIXOS PE DN125 A BASSA
7 - DERIVACIÓ BASSA A ETAP PE DN160

AIGUA DE POU

8 - AIGUA DE POU A DIPÒSIT DN100

AIGUA TRACTADA

9 - AIGUA D'ETAP A DIPÒSIT DN160
10 - AIGUA DE DIPÒSIT A XARXA PE DN200

DESGUASSOS

11 - AIGUA NETEJA FILTRES A BASSA
12 - DESGUÀS AIGUA MINES PE DN63
13 - DESGUÀS AIGUA BASSA PE DN160
14 - BUIDAT DIPÒSIT PE DN160
15 - SOBREEIXIDOR DIPÒSIT PE DN200
16 - DESGUÀS AIGUA NETEJA DE FILTRES PE DN160
17 - DESGUÀS FOSSA ETAP DN100

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:200 (0) Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA DE CONDUCCIONS SITUACIÓ FUTURA	PLÀNOL Nº: 3.4 FULL: 2 DE 2

LÍNIA ELÈCTRICA

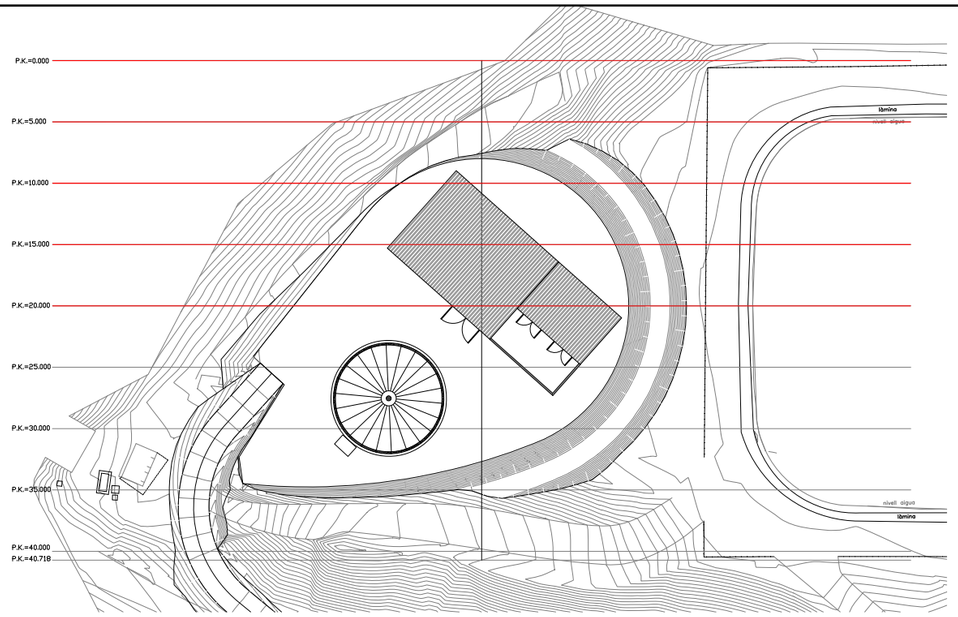
TRAM A DESVIAR

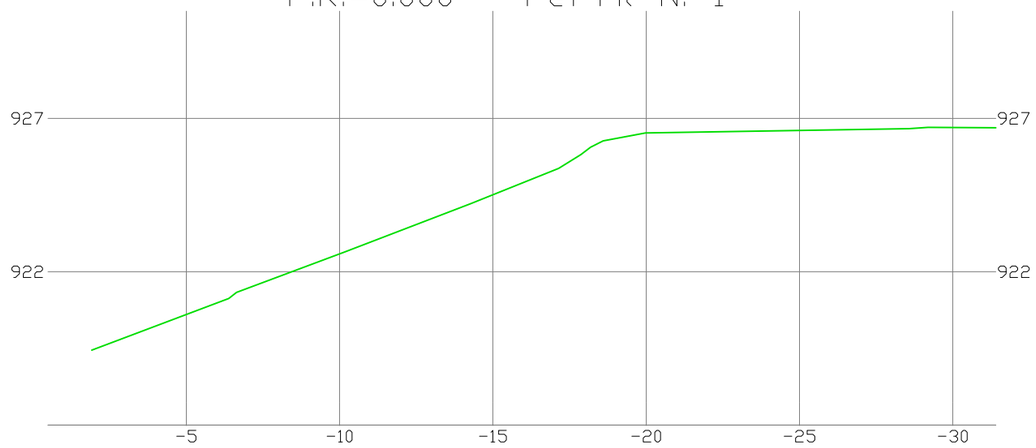
BASSA

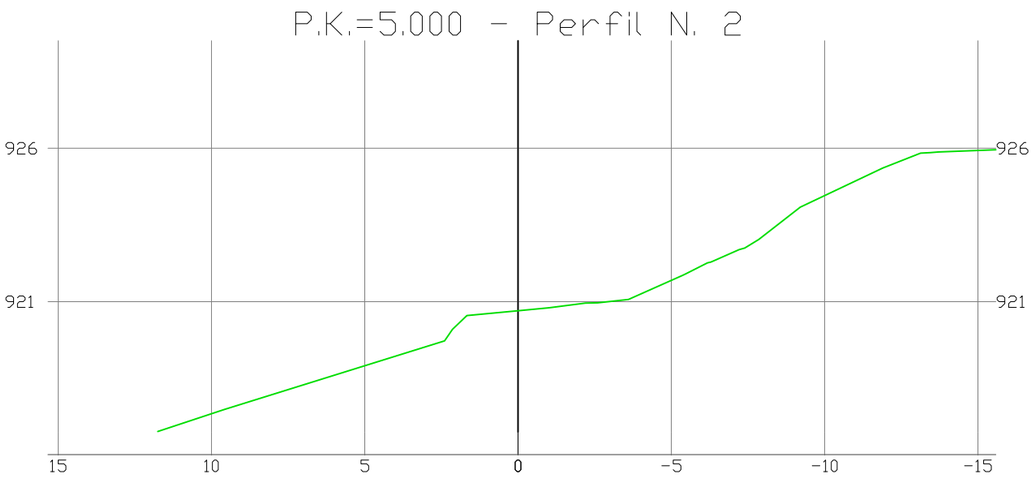
nivell aigua

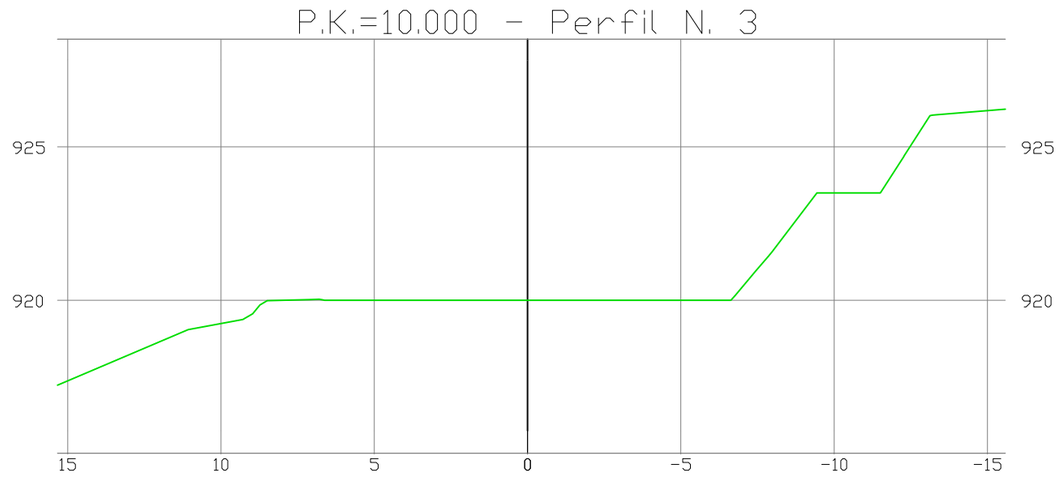
làmina

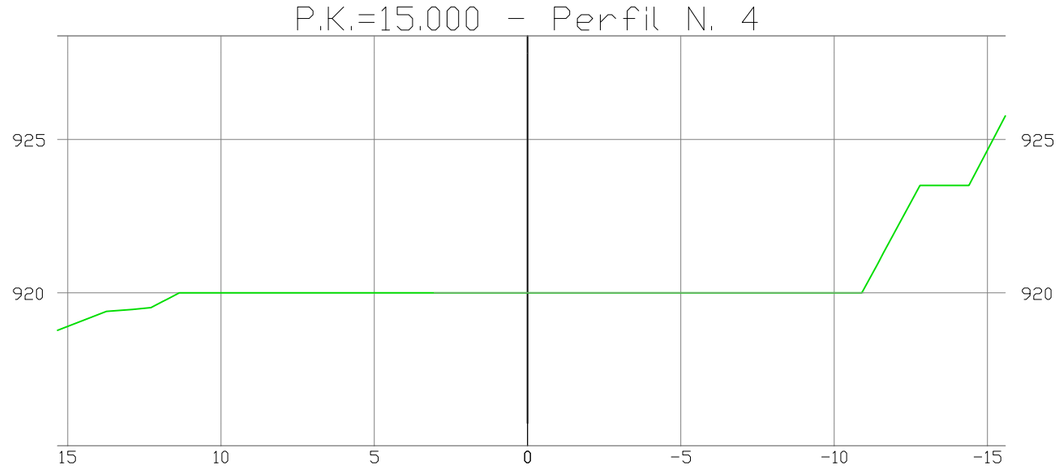
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: 1:250 (0) Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **SERVEIS AFECTATS**	PLÀNOL Nº: 3.5 FULL: 1 DE 1

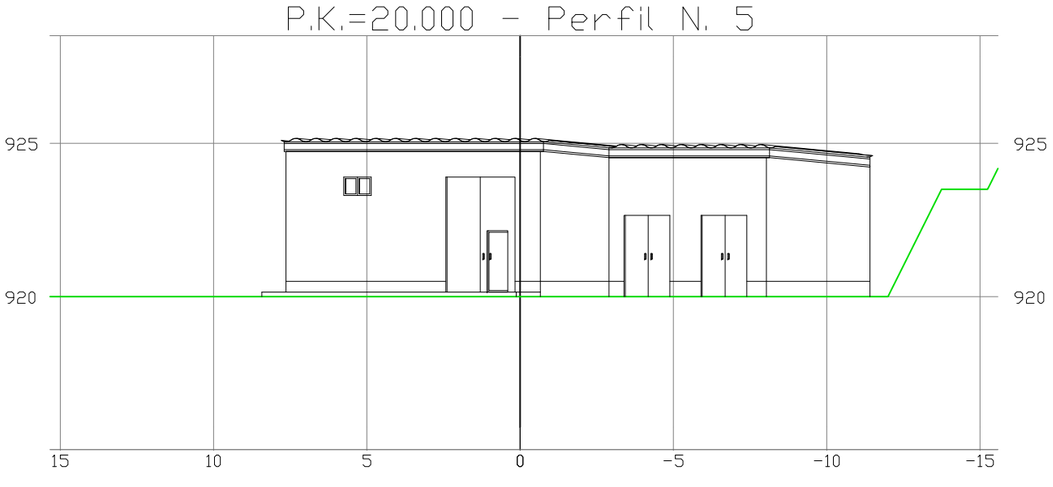






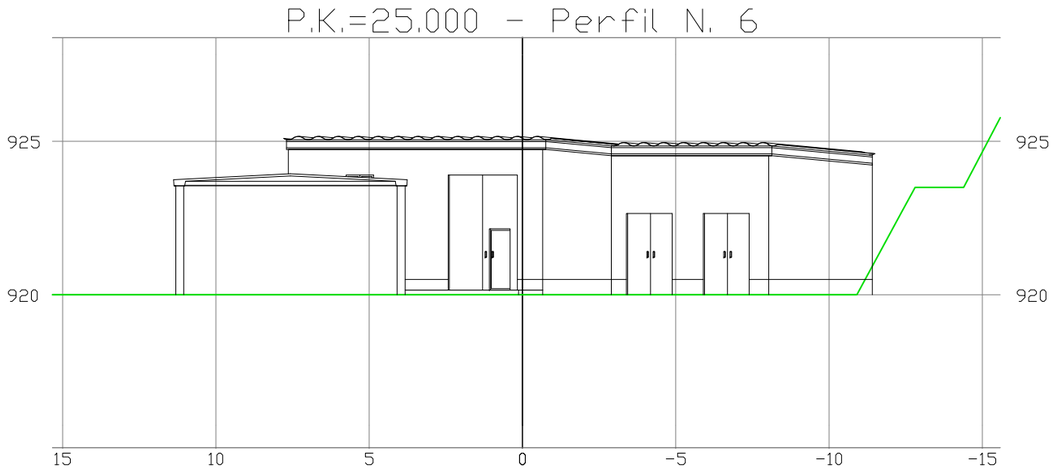


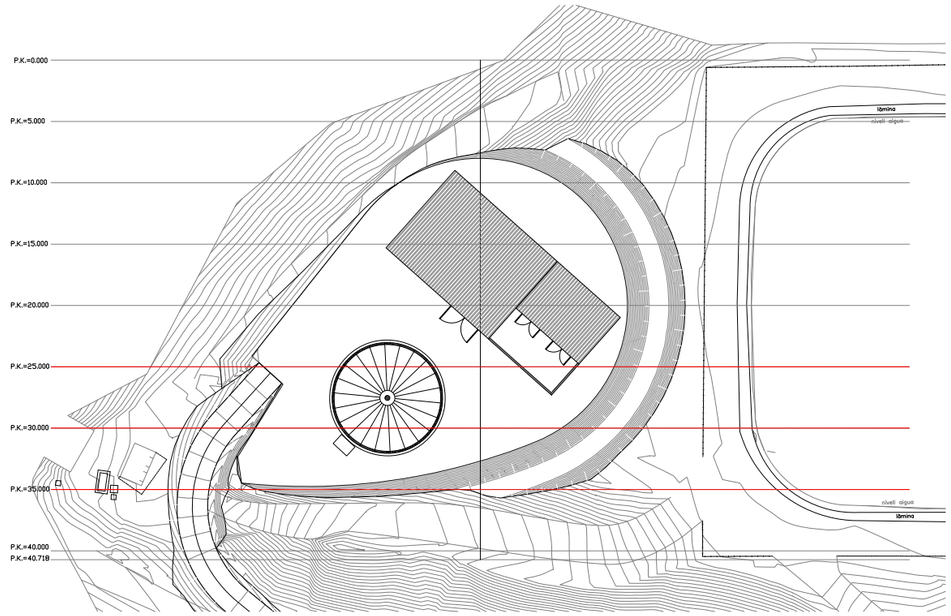




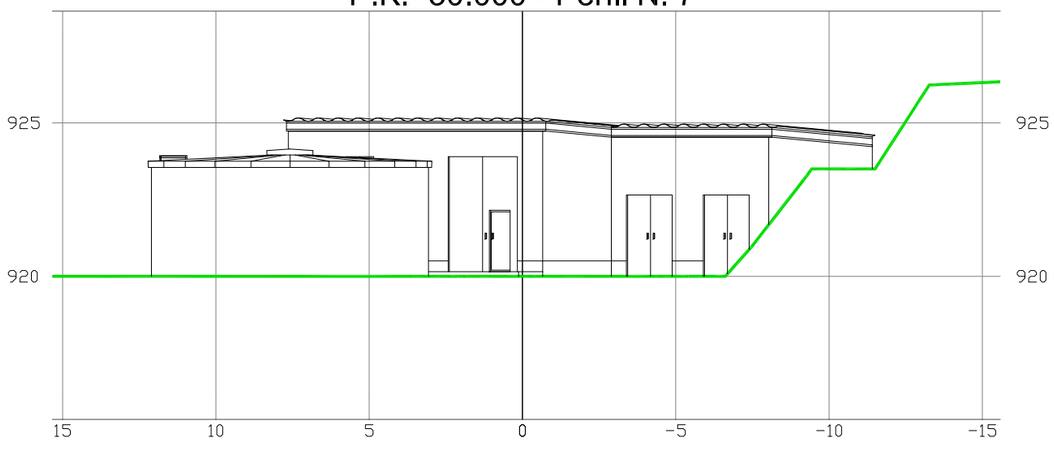
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:200 Escala original DInA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS GENERALS	PLÀNOL Nº: 4 FULL: 1 DE 2

P.K.=25.000 - Perfil N. 6

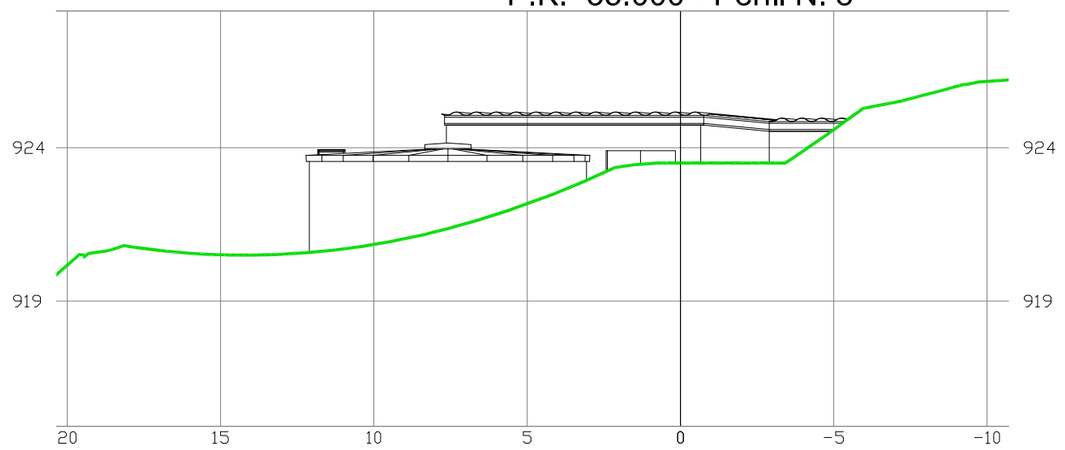




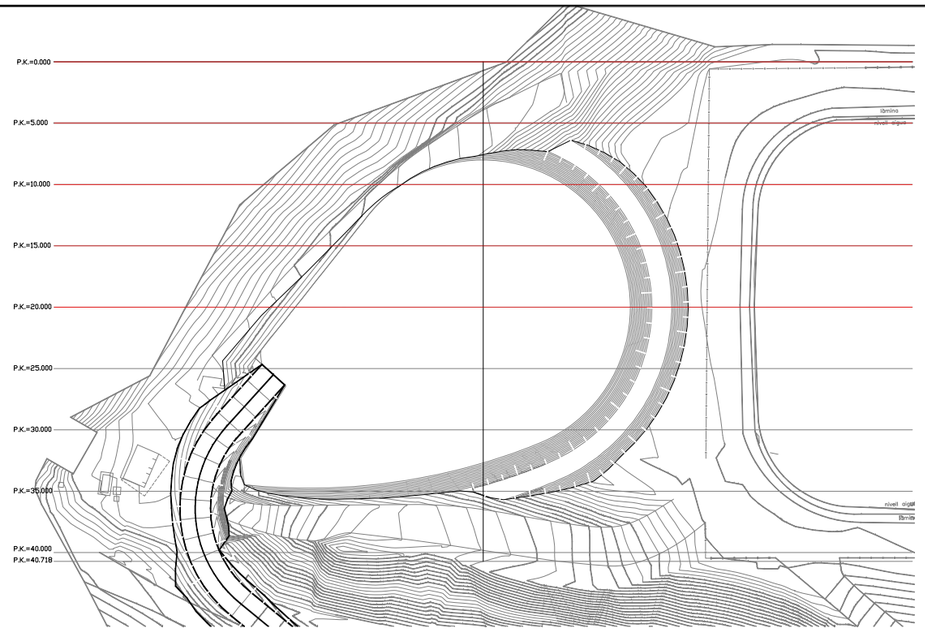
P.K.=30.000 - Perfil N. 7



P.K.=35.000 - Perfil N. 8

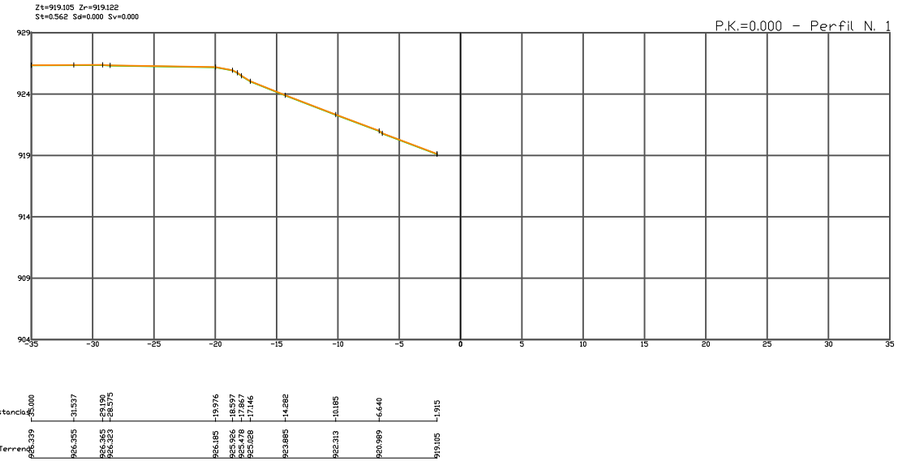


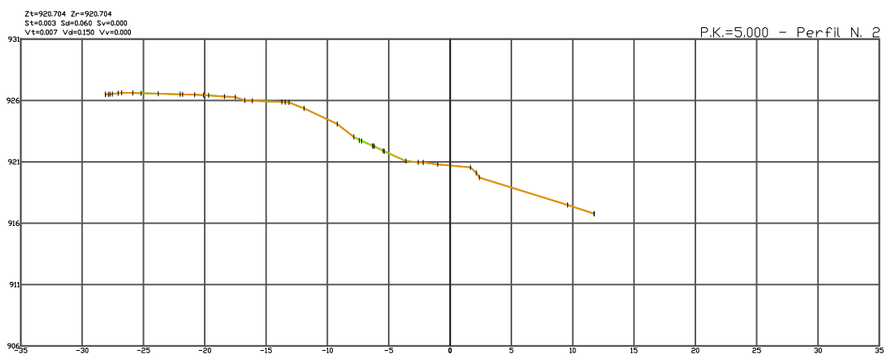
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:200 (0) Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 / FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS GENERALS	PLÀNOL Nº: 4 / FULL: 2 DE 2

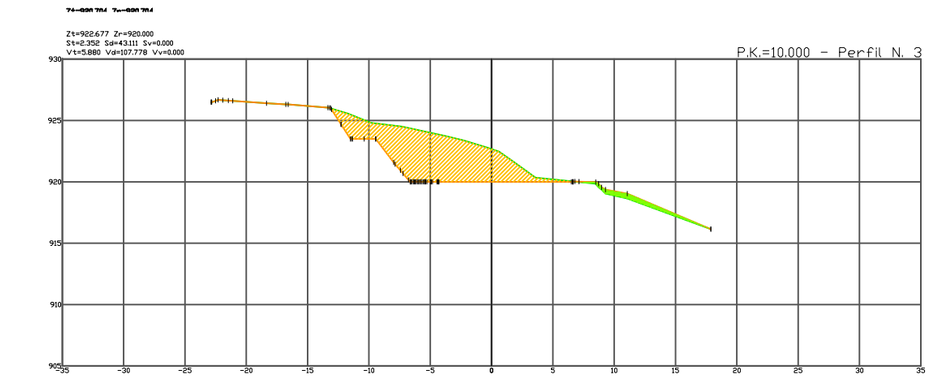


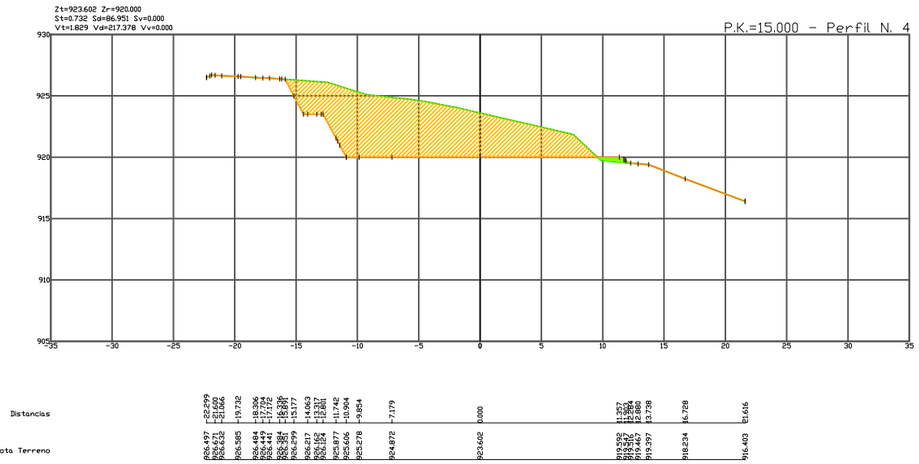
EXCAVACIÓ

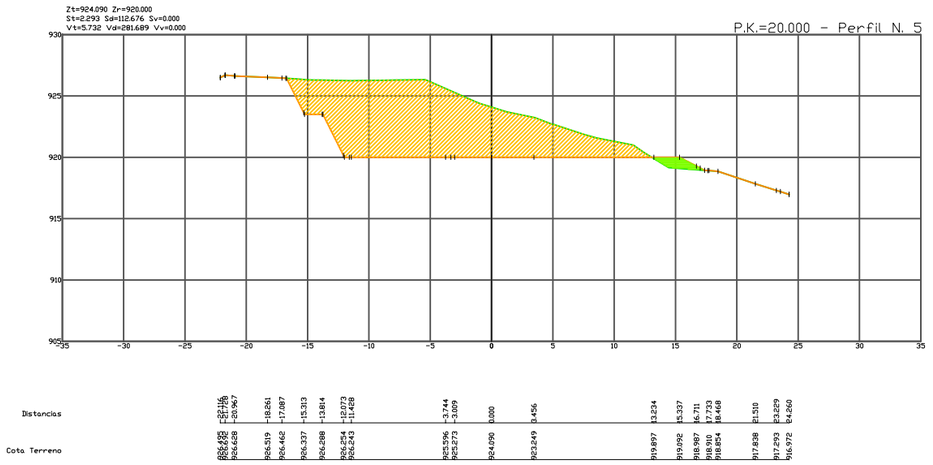
REBLERT









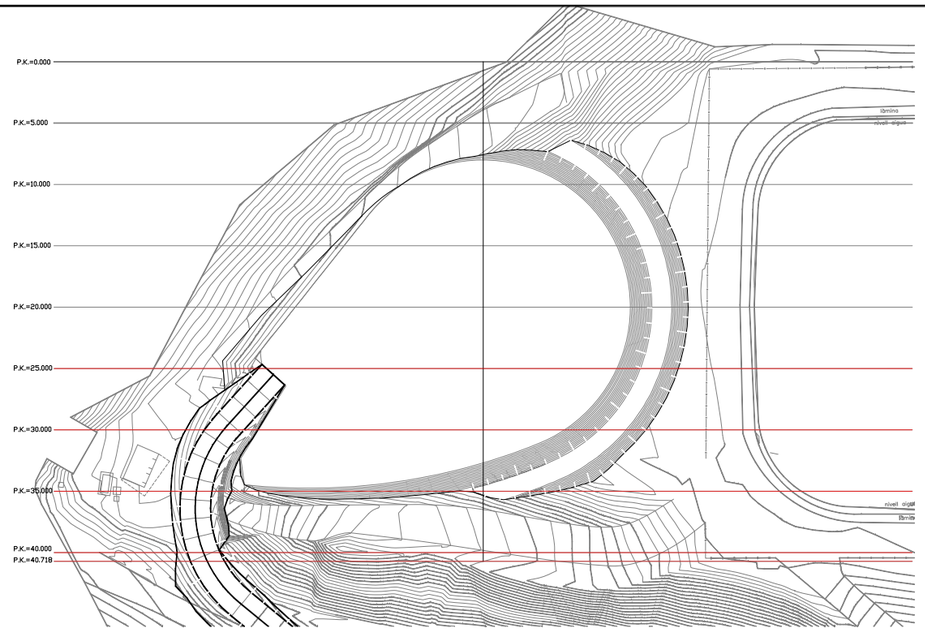


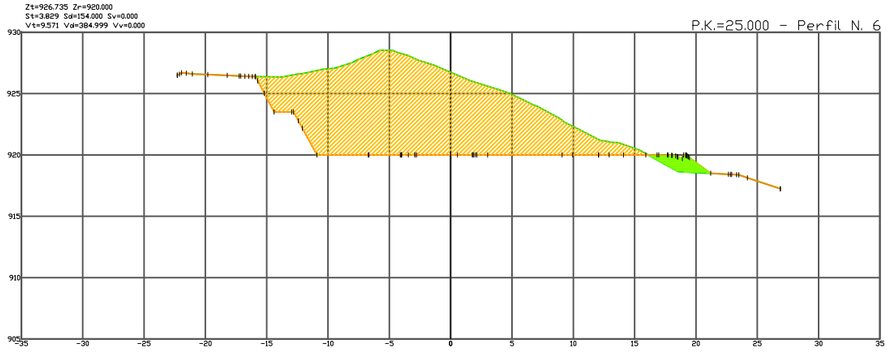
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:200 (Escala original DinA-3) / DATA: GENER 2015 / FITXER:

TÍTOL DEL PLÀNOL: **MOVIMENT DE TERRES** — EMPLAÇAMENT DIPÒSIT-ETAP

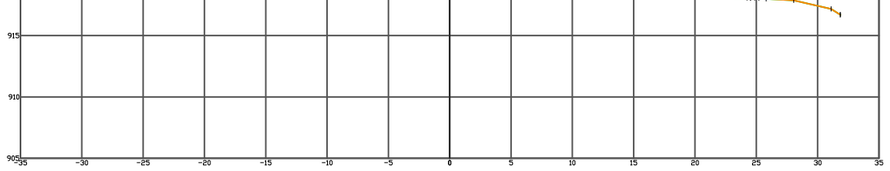
PLÀNOL Nº: 5.1

FULL: 1 DE 2



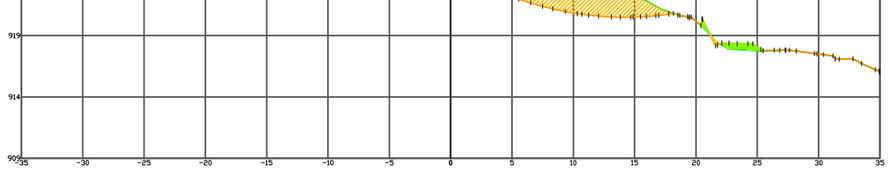


Distancias	-22.288	-21.561	-19.796	-18.219	-17.236	-16.774	-15.199	-14.391	-12.964	-12.889	-10.905	-6.720	-4.105	-3.947	-2.962	0.000	0.352	2.138	3.088	9.988	9.954	12.046	12.920	14.091	15.911	16.830	17.667	18.388	19.477	21.282	22.651	23.316	24.193	26.880
Cota Terreno	926.494	926.693	926.545	926.482	926.393	926.357	926.376	926.361	926.495	926.622	926.876	928.899	928.280	928.499	927.841	926.778	926.499	926.664	925.610	922.808	922.326	921.567	921.063	920.855	920.112	919.986	919.871	919.682	918.582	918.499	918.423	918.388	918.133	917.241

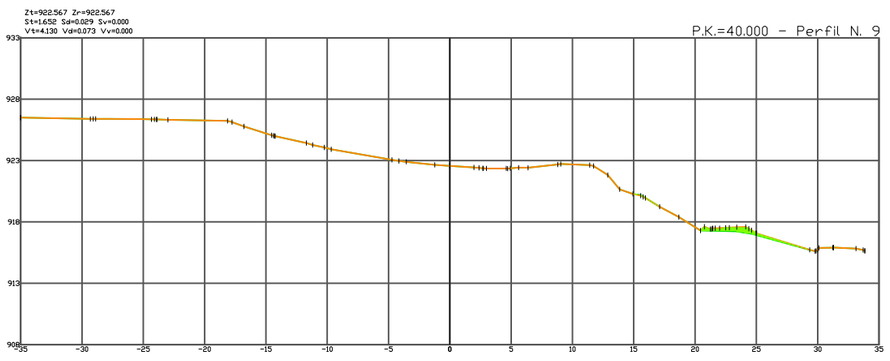


Distancias	-22.864	-22.192	-21.167	-18.679	-17.736	-17.295	-16.795	-15.613	-13.452	-12.818	-11.501	-9.431	-8.417	-6.617	-5.415	-4.256	-0.533	0.000	1.751	5.988	9.048
Cota Terreno	926.496	926.682	926.572	926.466	926.424	926.404	926.343	926.242	926.212	926.151	926.102	926.138	926.119	926.887	927.505	927.511	927.511	926.915	926.705	926.512	927.873

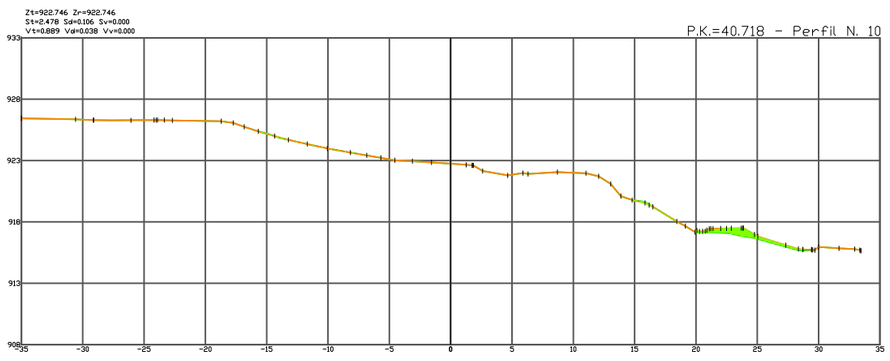
	18.388	18.974	20.317	21.108	21.985	22.733	24.253	24.889	25.797	28.048	31.097	31.850
	927.174	926.998	926.762	926.677	926.577	926.577	926.577	926.577	926.577	926.577	926.577	926.577



Distancias	-25.962	-25.260	-24.761	-24.184	-22.506	-20.650	-19.393	-18.145	-16.619	-14.899	-13.999	-12.893	-9.697	-8.549	-7.745	-7.265	-6.053	-5.201	-4.093	-3.424	-2.454	-1.437	-0.851	0.585	1.984	3.134	3.816	5.540	6.327	7.483	8.329	9.360	10.313	12.145	12.956	13.109	13.848	14.466	15.472	16.588	17.778	19.321	20.410	21.104	22.090	23.372	24.238	25.471	26.264	27.225	28.080	31.150	31.850	33.498	35.000
Cota Terreno	926.527	926.450	926.699	926.544	926.461	926.444	926.346	926.142	926.163	926.254	926.371	926.156	925.869	925.657	925.502	925.296	925.120	924.843	924.679	924.454	924.187	923.982	923.503	923.433	923.313	923.216	923.054	922.928	922.929	922.834	922.749	922.646	922.551	922.451	922.680	922.527	922.412	922.260	922.220	921.936	921.758	920.943	920.681	920.339	919.812	918.517	918.231	917.871	917.481	917.225	917.177	917.734	917.733	917.536	917.440	917.280	917.199	916.725	916.064



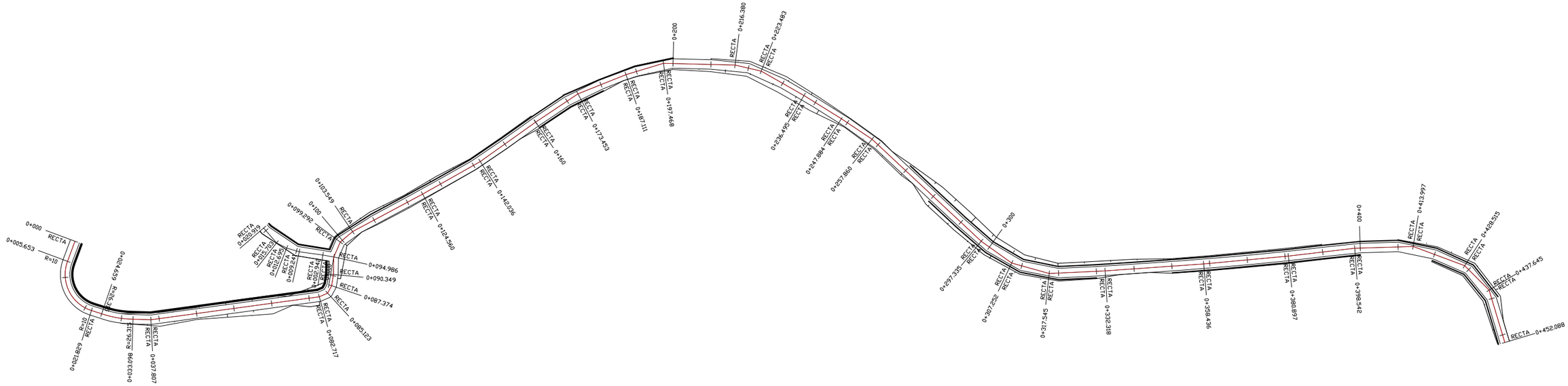
Distancias	-35.000	-29.316	-24.334	-22.988	-18.129	-16.793	-14.536	-11.699	-11.498	-10.235	-9.671	-4.720	-3.920	-3.501	-1.230	0.000	0.967	3.979	4.662	5.604	6.381	8.803	11.412	12.890	13.855	14.937	15.563	17.115	18.675	20.448	21.247	22.801	22.800	23.403	24.470	25.015	29.346	30.104	31.257	33.125	33.843
Cota Terreno	926.495	926.389	926.357	926.316	926.231	926.782	925.662	924.424	924.424	924.066	923.978	923.058	923.089	922.897	922.647	922.567	922.438	922.256	922.355	922.422	922.412	922.675	922.627	921.818	920.652	920.278	919.235	919.235	918.390	917.292	917.275	917.254	917.241	917.254	916.918	916.918	915.720	915.681	915.598	915.824	915.637



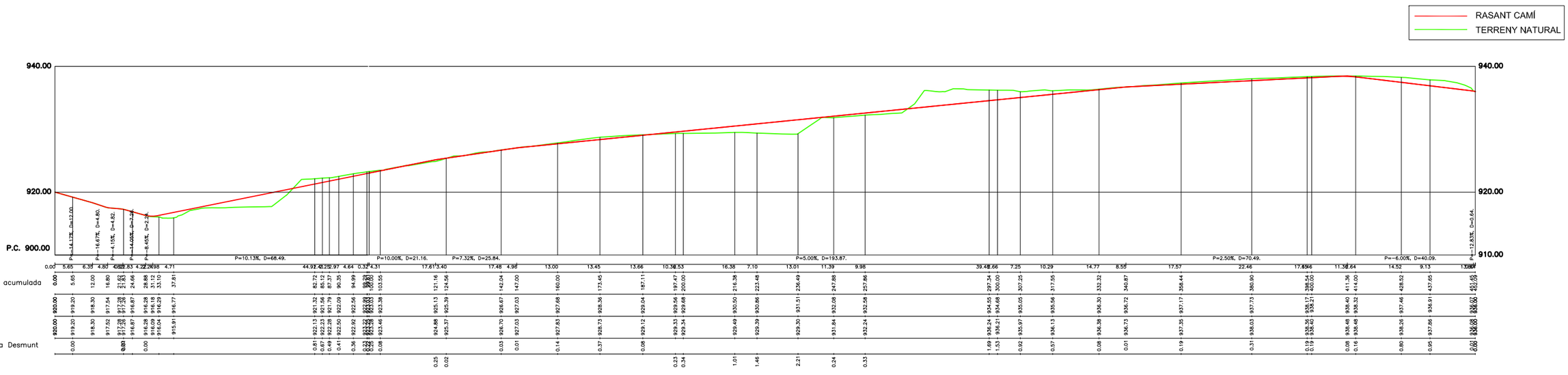
Distancias	-35.000	-30.380	-29.131	-26.065	-24.185	-23.349	-22.685	-18.711	-17.728	-16.832	-15.682	-14.357	-13.232	-11.682	-10.058	-8.177	-6.836	-5.690	-4.544	-3.115	-1.557	0.000	2.859	3.855	5.605	7.668	9.450	10.887	11.035	12.064	13.047	13.879	14.803	15.648	16.492	18.440	19.503	20.193	21.082	22.880	24.772	27.326	28.247	29.424	30.004	31.666	32.944	33.446
Cota Terreno	926.439	926.357	926.294	926.273	926.298	926.300	926.269	926.202	926.064	925.746	925.379	924.992	924.687	924.346	923.981	923.635	923.422	923.221	923.020	922.949	922.847	922.746	922.595	922.555	922.427	922.147	921.789	921.322	921.322	922.056	921.964	921.718	921.098	920.697	919.777	919.235	918.035	917.165	917.165	917.141	916.674	915.969	915.697	915.670	915.700	915.958	915.884	915.278	915.284

	18.440	19.503	20.193	21.082	22.880	24.772	27.326	28.247	29.424	30.004	31.666	32.944	33.446
	916.674	916.674	916.674	916.674	916.674	916.674	916.674	916.674	916.674	916.674	916.674	916.674	916.674

CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	1:200 0 Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	MOVIMENT DE TERRES EMPLAÇAMENT DIPÒSIT-ETAP	5.1 FULL: 2 DE 2



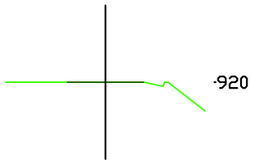
ESCALA 1:1100



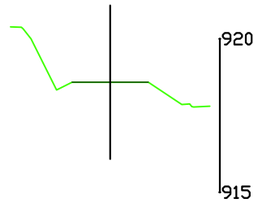
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: **S/E** (0 — Escala original DinA-3)	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLANOL: **MOVIMENT DE TERRES** **CAMÍ D'ACCÉS**	PLÀNOL Nº: **5.2** FULL: **1** DE **4**

EXCAVACIÓ
REBLERT

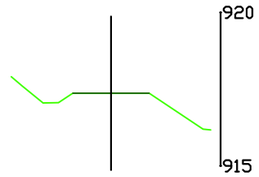
Perfil N. 1
P.K.=0.000
Zt=920.000
Zr=920.000
St=0.000
Sd=0.000
Sv=0.000



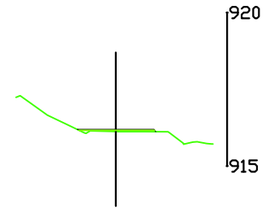
Perfil N. 2
P.K.=10.000
Dp=10.000
Zt=918.583
Zr=918.583
St=0.000
Sd=0.000
Sv=0.000



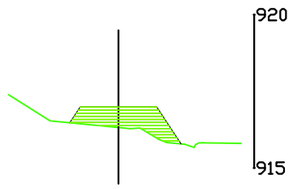
Perfil N. 3
P.K.=20.000
Dp=10.000
Zt=917.367
Zr=917.367
St=0.000
Sd=0.000
Sv=0.000



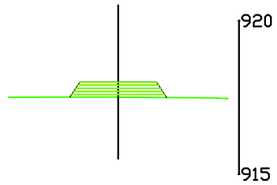
Perfil N. 4
P.K.=30.000
Dp=10.000
Zt=916.127
Zr=916.199
St=0.185
Sd=0.000
Sv=0.000



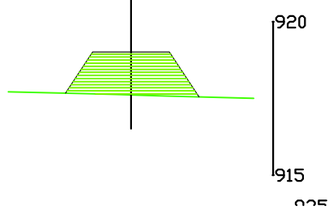
Perfil N. 5
P.K.=40.000
Dp=10.000
Zt=916.321
Zr=916.990
St=2.237
Sd=0.000
Sv=0.000



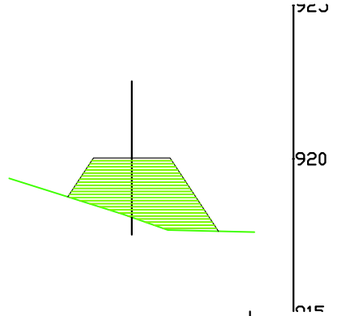
Perfil N. 6
P.K.=50.000
Dp=10.000
Zt=917.510
Zr=918.003
St=1.402
Sd=0.000
Sv=0.000



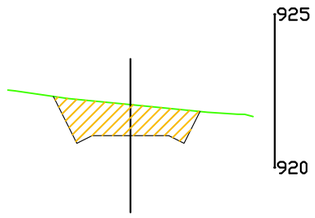
Perfil N. 7
P.K.=60.000
Dp=10.000
Zt=917.616
Zr=919.016
St=4.800
Sd=0.000
Sv=0.000



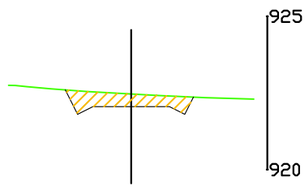
Perfil N. 8
P.K.=70.000
Dp=10.000
Zt=918.094
Zr=920.028
St=7.346
Sd=0.000
Sv=0.000



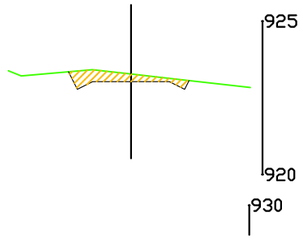
Perfil N. 9
P.K.=80.000
Dp=10.000
Zt=922.052
Zr=921.041
St=0.000
Sd=4.488
Sv=0.000



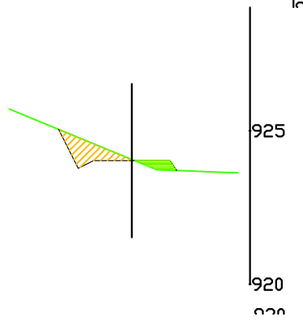
Perfil N. 10
P.K.=90.000
Dp=10.000
Zt=922.465
Zr=922.054
St=0.000
Sd=1.807
Sv=0.000



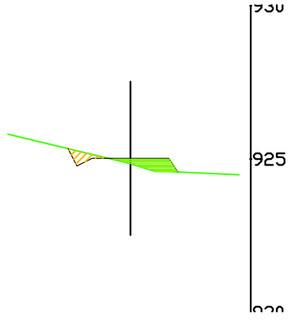
Perfil N. 11
P.K.=100.000
Zt=923.276
Zr=923.027
St=0.000
Sd=1.080
Sv=0.000



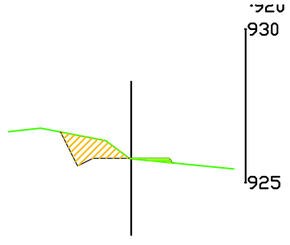
Perfil N. 12
P.K.=110.000
Dp=10.000
Zt=924.066
Zr=924.027
St=0.273
Sd=1.084
Sv=0.000



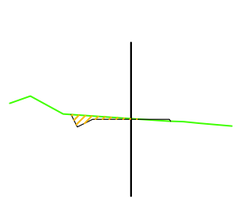
Perfil N. 13
P.K.=120.000
Dp=10.000
Zt=924.850
Zr=925.026
St=0.559
Sd=0.259
Sv=0.000



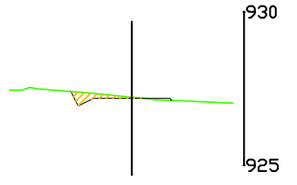
Perfil N. 14
P.K.=130.000
Dp=10.000
Zt=925.771
Zr=925.789
St=0.107
Sd=1.172
Sv=0.000



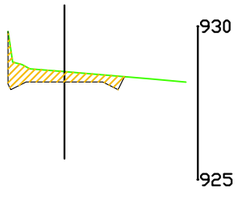
Perfil N. 15
P.K.=140.000
Dp=10.000
Zt=926.543
Zr=926.521
St=0.031
Sd=0.249
Sv=0.000



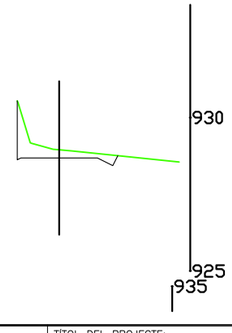
Perfil N. 16
P.K.=150.000
Dp=10.000
Zt=927.215
Zr=927.183
St=0.040
Sd=0.333
Sv=0.000



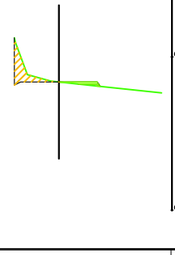
Perfil N. 17
P.K.=170.000
Dp=20.000
Zt=928.520
Zr=928.183
St=0.000
Sd=1.570
Sv=0.000



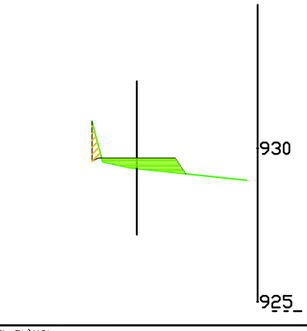
Perfil N. 18
P.K.=180.000
Dp=10.000
Zt=928.949
Zr=928.683
St=0.000
Sd=1.254
Sv=0.000



Perfil N. 19
P.K.=190.000
Dp=10.000
Zt=929.182
Zr=929.183
St=0.090
Sd=0.463
Sv=0.000



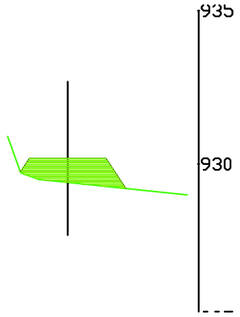
Perfil N. 20
P.K.2100.000
Dp=10.000
Zt=929.338
Zr=929.683
St=0.873
Sd=0.194
Sv=0.000



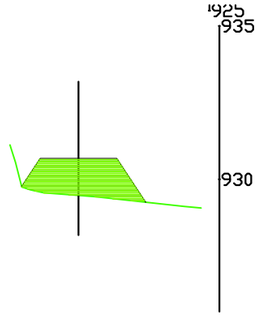
CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	S/E 0 Escala original DInA-3	GENER 2015 FITXER:	MOVIMENT DE TERRES PERFILS TRANSVERSALS	5.2 FULL: 2 DE 4

EXCAVACIÓ
REBLERT

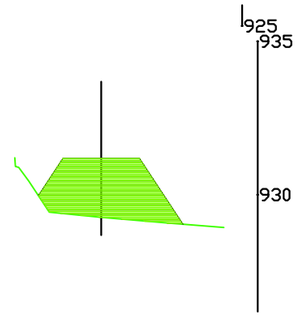
Perfil N. 21
P.K.=210.000
Dp=10.000
Zt=929.398
Zr=930.183
St=2.332
Sd=0.000
Sv=0.000



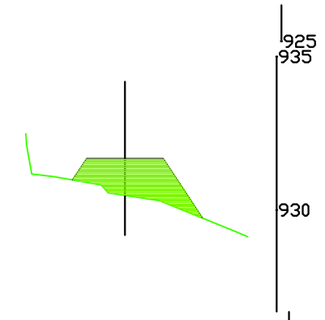
Perfil N. 22
P.K.=220.000
Dp=10.000
Zt=929.476
Zr=930.683
St=3.988
Sd=0.000
Sv=0.000



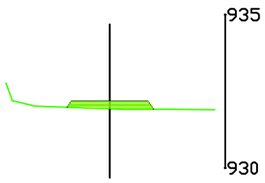
Perfil N. 23
P.K.=230.000
Dp=10.000
Zt=929.262
Zr=931.183
St=7.057
Sd=0.000
Sv=0.000



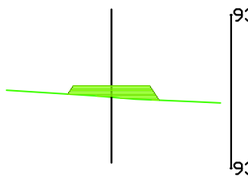
Perfil N. 24
P.K.=240.000
Dp=10.000
Zt=930.478
Zr=931.683
St=3.980
Sd=0.000
Sv=0.000



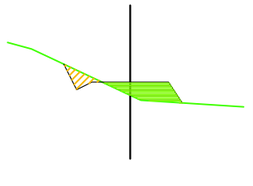
Perfil N. 25
P.K.=250.000
Dp=10.000
Zt=931.928
Zr=932.183
St=0.663
Sd=0.000
Sv=0.000



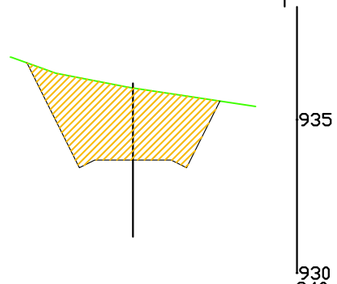
Perfil N. 26
P.K.=260.000
Dp=10.000
Zt=932.321
Zr=932.683
St=0.996
Sd=0.000
Sv=0.000



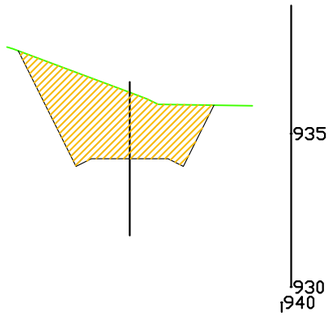
Perfil N. 27
P.K.=270.000
Dp=10.000
Zt=932.753
Zr=933.183
St=1.082
Sd=0.358
Sv=0.000



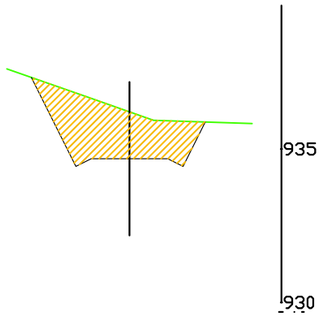
Perfil N. 28
P.K.=280.000
Dp=10.000
Zt=936.033
Zr=933.683
St=0.000
Sd=12.124
Sv=0.000



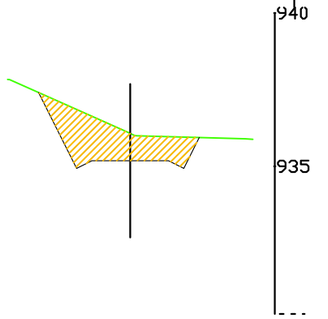
Perfil N. 29
P.K.=290.000
Dp=10.000
Zt=936.344
Zr=934.183
St=0.000
Sd=11.654
Sv=0.000



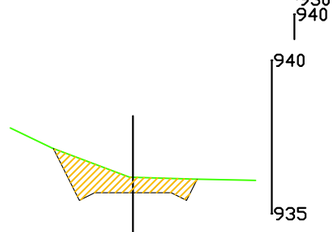
Perfil N. 30
P.K.=300.000
Dp=10.000
Zt=936.211
Zr=934.683
St=0.000
Sd=7.889
Sv=0.000



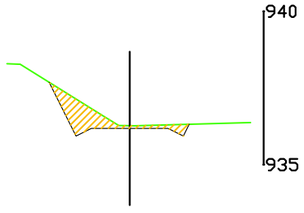
Perfil N. 31
P.K.=310.000
Dp=10.000
Zt=936.073
Zr=935.183
St=0.000
Sd=5.213
Sv=0.000



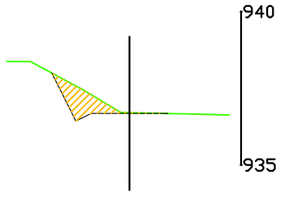
Perfil N. 32
P.K.=320.000
Dp=10.000
Zt=936.186
Zr=935.683
St=0.000
Sd=3.050
Sv=0.000



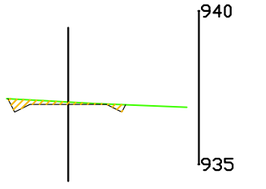
Perfil N. 33
P.K.=330.000
Dp=10.000
Zt=936.272
Zr=936.183
St=0.000
Sd=1.638
Sv=0.000



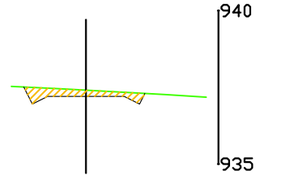
Perfil N. 34
P.K.=340.000
Dp=10.000
Zt=936.703
Zr=936.682
St=0.000
Sd=1.214
Sv=0.000



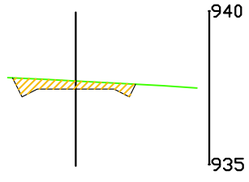
Perfil N. 35
P.K.=350.000
Dp=10.000
Zt=937.031
Zr=936.954
St=0.000
Sd=0.459
Sv=0.000



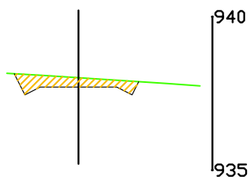
Perfil N. 36
P.K.=360.000
Dp=10.000
Zt=937.406
Zr=937.205
St=0.000
Sd=0.934
Sv=0.000



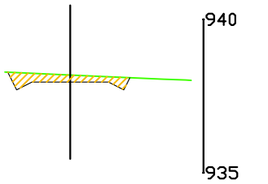
Perfil N. 37
P.K.=370.000
Dp=10.000
Zt=937.719
Zr=937.455
St=0.000
Sd=1.184
Sv=0.000



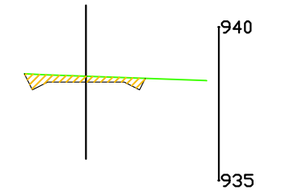
Perfil N. 38
P.K.=380.000
Dp=10.000
Zt=938.010
Zr=937.705
St=0.000
Sd=1.354
Sv=0.000



Perfil N. 39
P.K.=390.000
Dp=10.000
Zt=938.185
Zr=937.955
St=0.000
Sd=1.050
Sv=0.000



Perfil N. 40
P.K.=400.000
Dp=10.000
Zt=938.397
Zr=938.205
St=0.000
Sd=0.900
Sv=0.000



CLIENT: SOREA

EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives

AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ESCALES: S/E — Escala original DinA-3

DATA: GENER 2015

FITXER:

TÍTOL DEL PLÀNOL:
MOVIMENT DE TERRES
PERFILS TRANSVERSALS

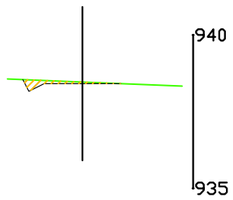
PLÀNOL Nº: 5.2

FULL: 3 DE 4

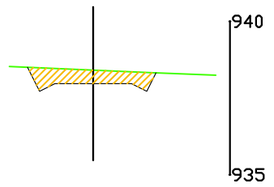
EXCAVACIÓ

REBLERT

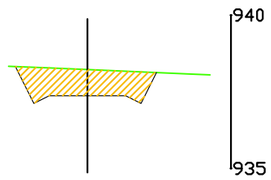
Perfil N. 41
P.K.=410.000
Dp=10.000
Zt=938.466
Zr=938.413
St=0.000
Sd=0.288
Sv=0.000



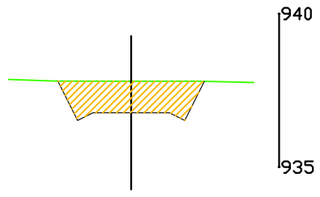
Perfil N. 42
P.K.=420.000
Dp=10.000
Zt=938.410
Zr=937.970
St=0.000
Sd=1.906
Sv=0.000



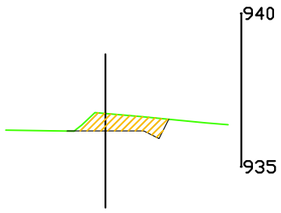
Perfil N. 43
P.K.=430.000
Dp=10.000
Zt=938.225
Zr=937.370
St=0.000
Sd=3.729
Sv=0.000



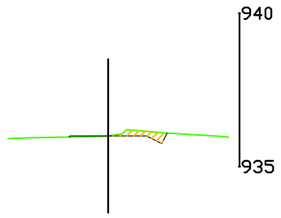
Perfil N. 44
P.K.=440.000
Dp=10.000
Zt=937.799
Zr=936.770
St=0.000
Sd=4.545
Sv=0.000



Perfil N. 45
P.K.=450.000
Dp=10.000
Zt=936.737
Zr=936.170
St=0.001
Sd=1.417
Sv=0.000



Perfil N. 46
P.K.=452.088
Dp=2.088
Zt=936.001
Zr=936.001
St=0.027
Sd=0.308
Sv=0.000



CLIENT: SOREA

EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives

AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ESCALES: S/E — 0 — Escala original DinA-3

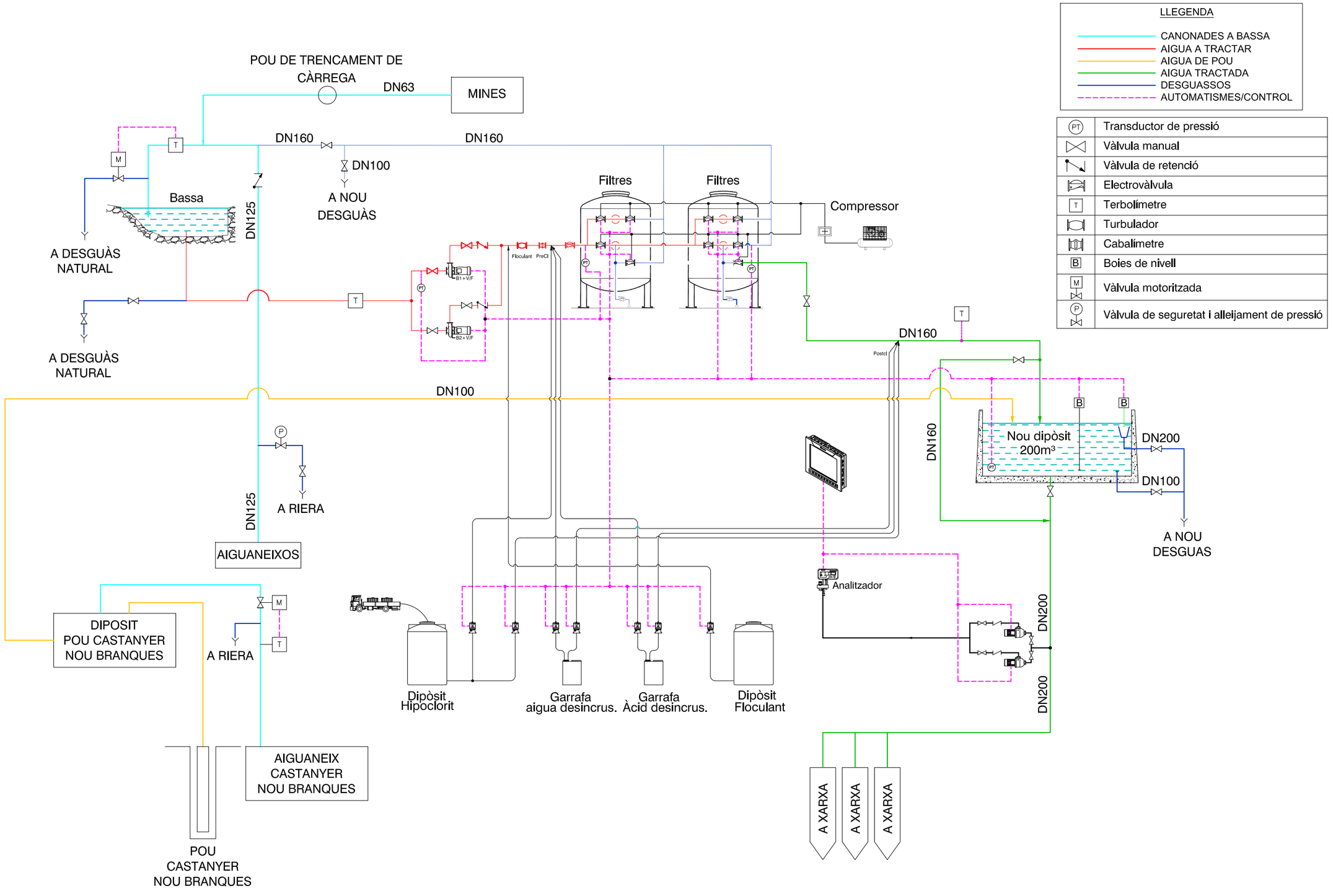
DATA: GENER 2015

FITXER:

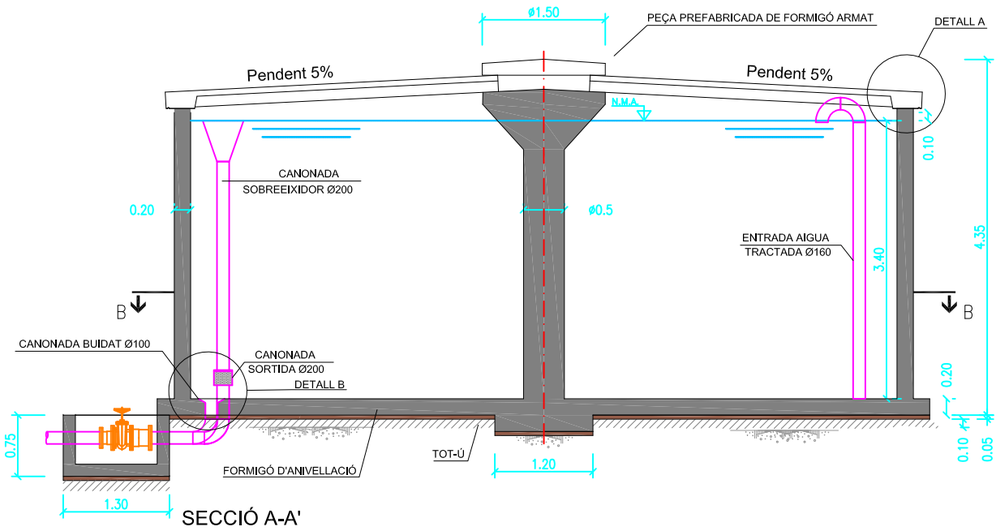
TÍTOL DEL PLÀNOL:
MOVIMENT DE TERRES
PERFILS TRANSVERSALS

PLÀNOL Nº: 5.2

FULL: 4 DE 4

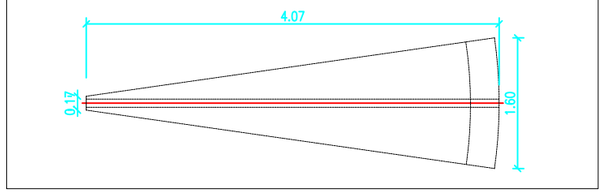


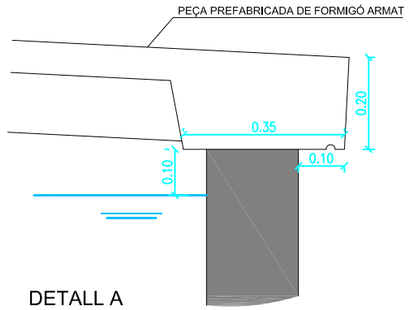
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: S/E 0 Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DIAGRAMA DE PROCÉS	PLÀNOL Nº: 6 FULL: 1 DE 1



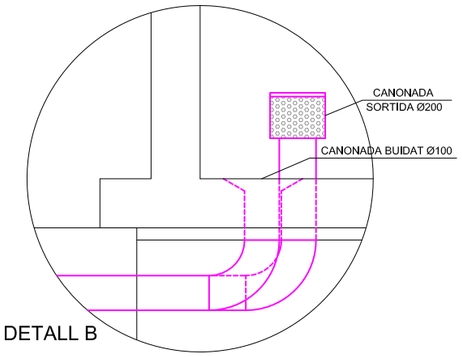
SECCIÓ A-A'

PEÇA COBERTA
22 UNITATS
PES: 1172 KG

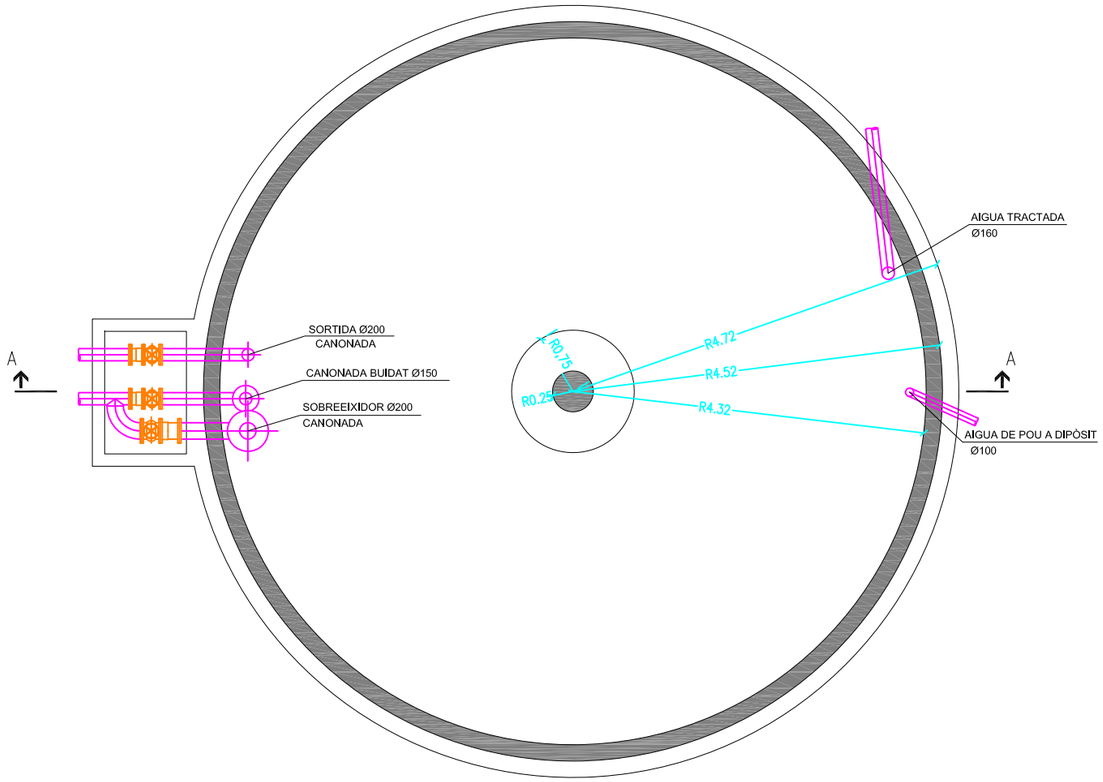




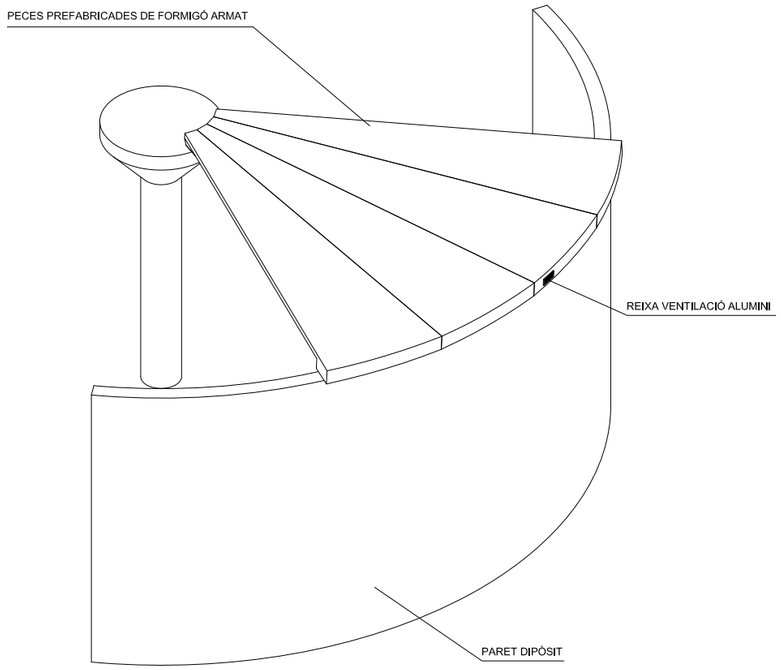
DETALL A



DETALL B



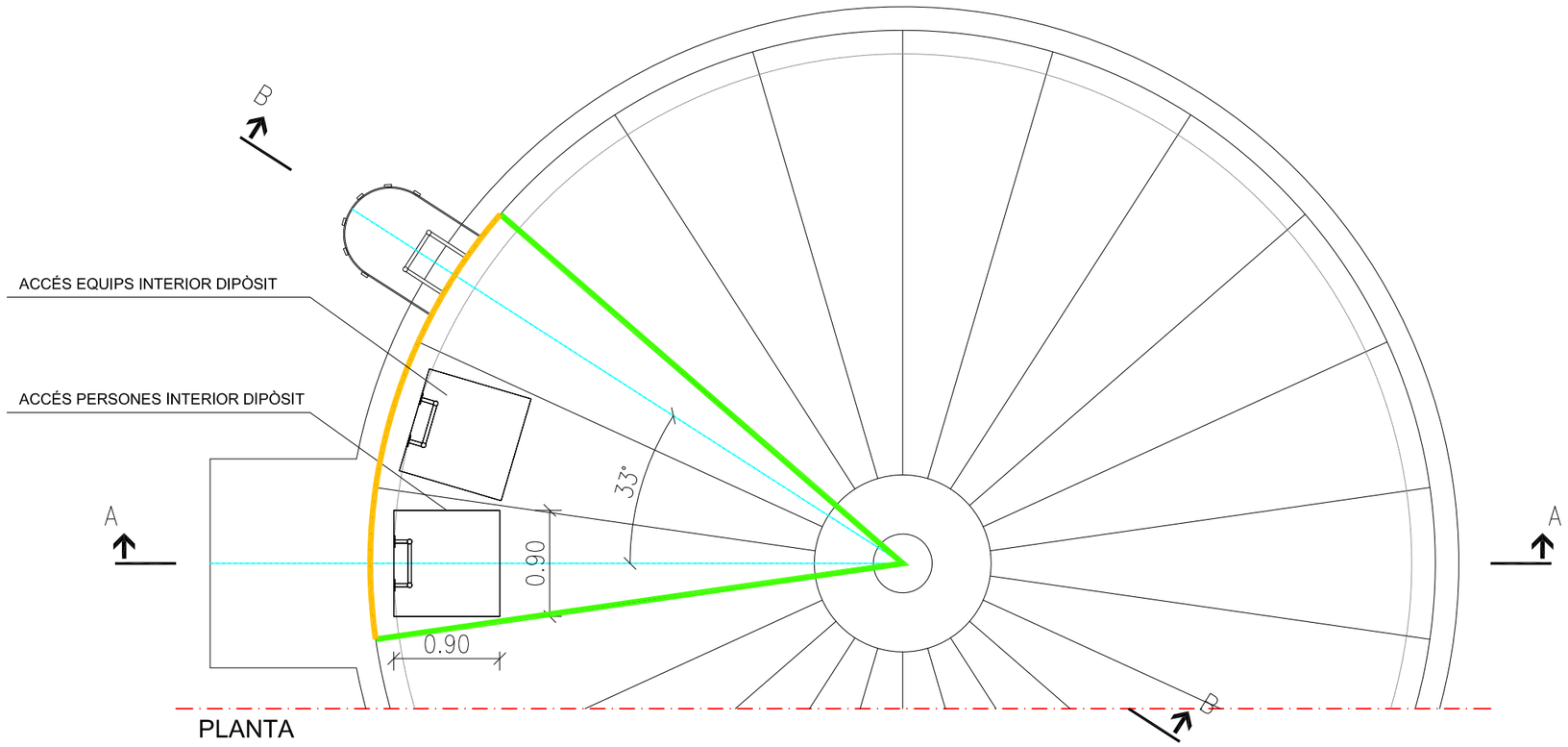
PLANTA B-B'



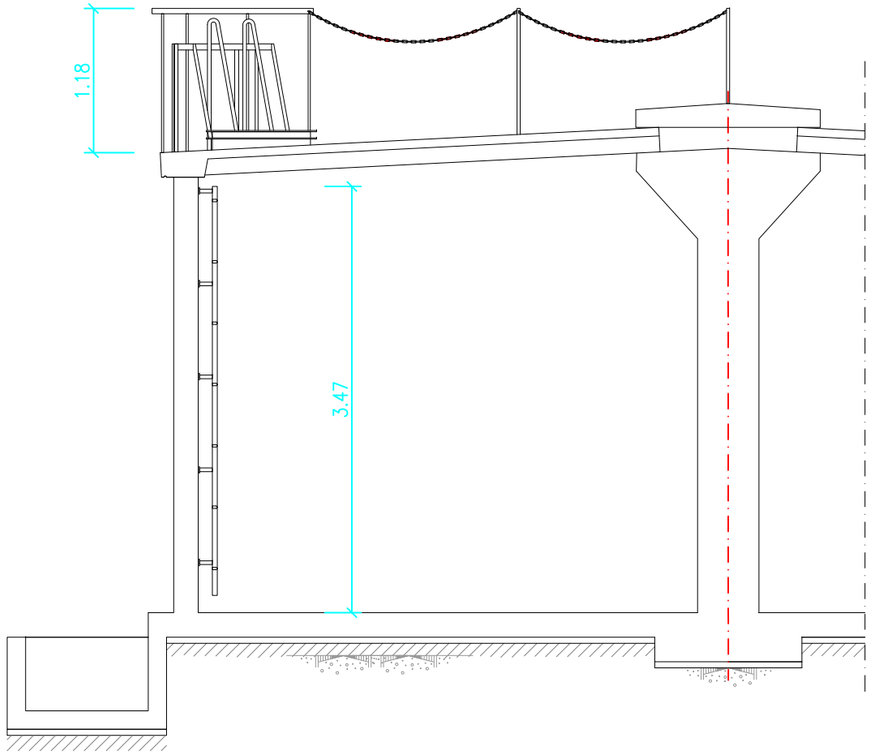
DETALL PECES PREFABRICADES

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: **PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU**	ESCALES: **1:75** 0 **Escala original DinA-3**	DATA: **GENER 2015** FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: **DEFINICIÓ GEOMÈTRICA**	PLÀNOL Nº: **7.1** FULL: **1** DE **2**

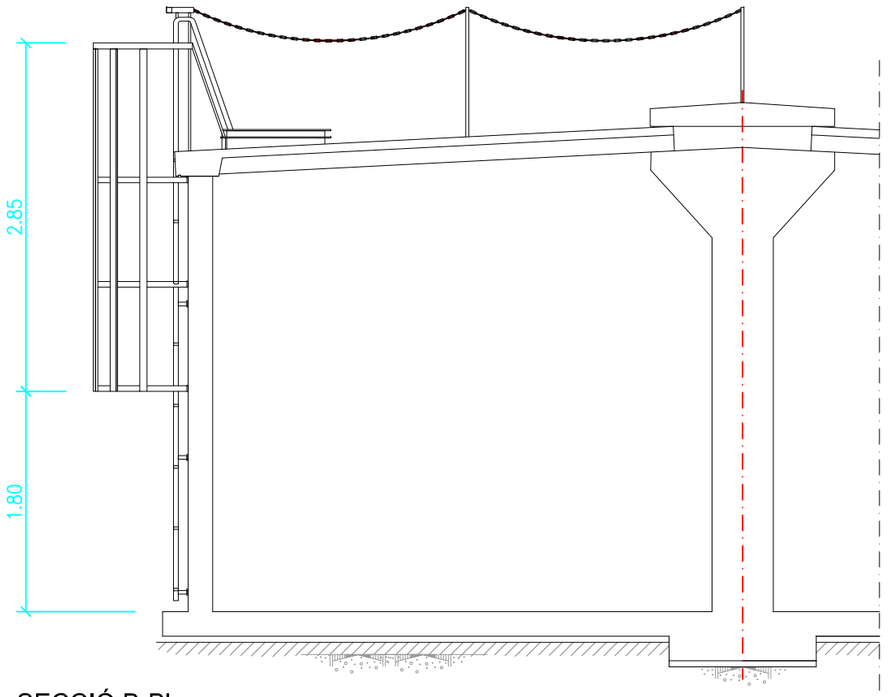
CADENA DE PROTECCIÓ



PLANTA



SECCIÓ A-A'



SECCIÓ B-B'

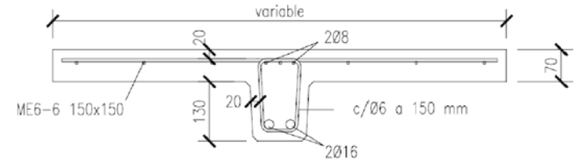
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:75 (0) Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 / FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	PLÀNOL Nº: 7.1 / FULL: 2 DE 2

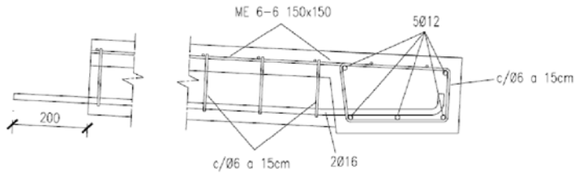
FORMIGÓ	CONTROL	γ_c
HA-25/B/20/IIa fck> = 25 N/mm2	NORMAL	1.5

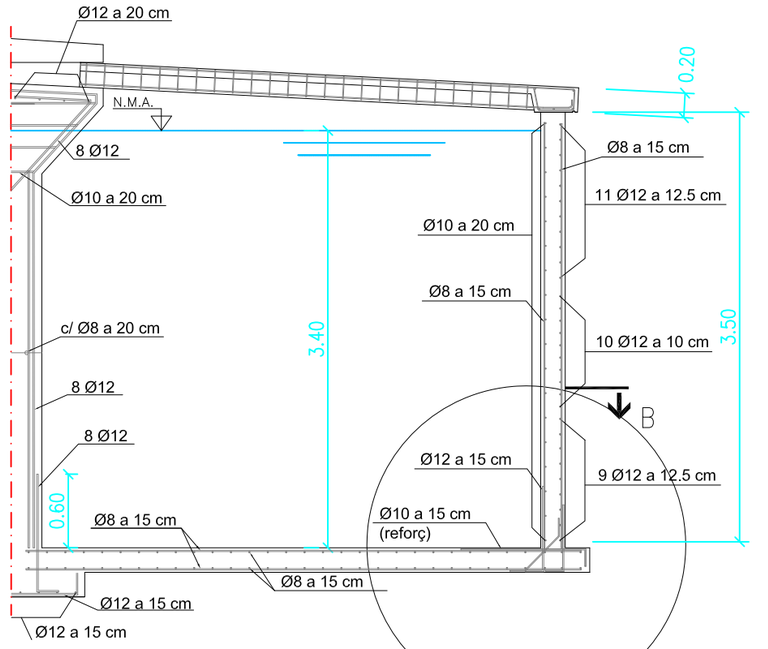
ACER	CONTROL	γ_s
Corrugat B-500S fyk> = 500 N/mm2	NORMAL	1.15

NOTA: Per ancoratges i solapaments es seguiràn les prescripcions de la EHE-08.

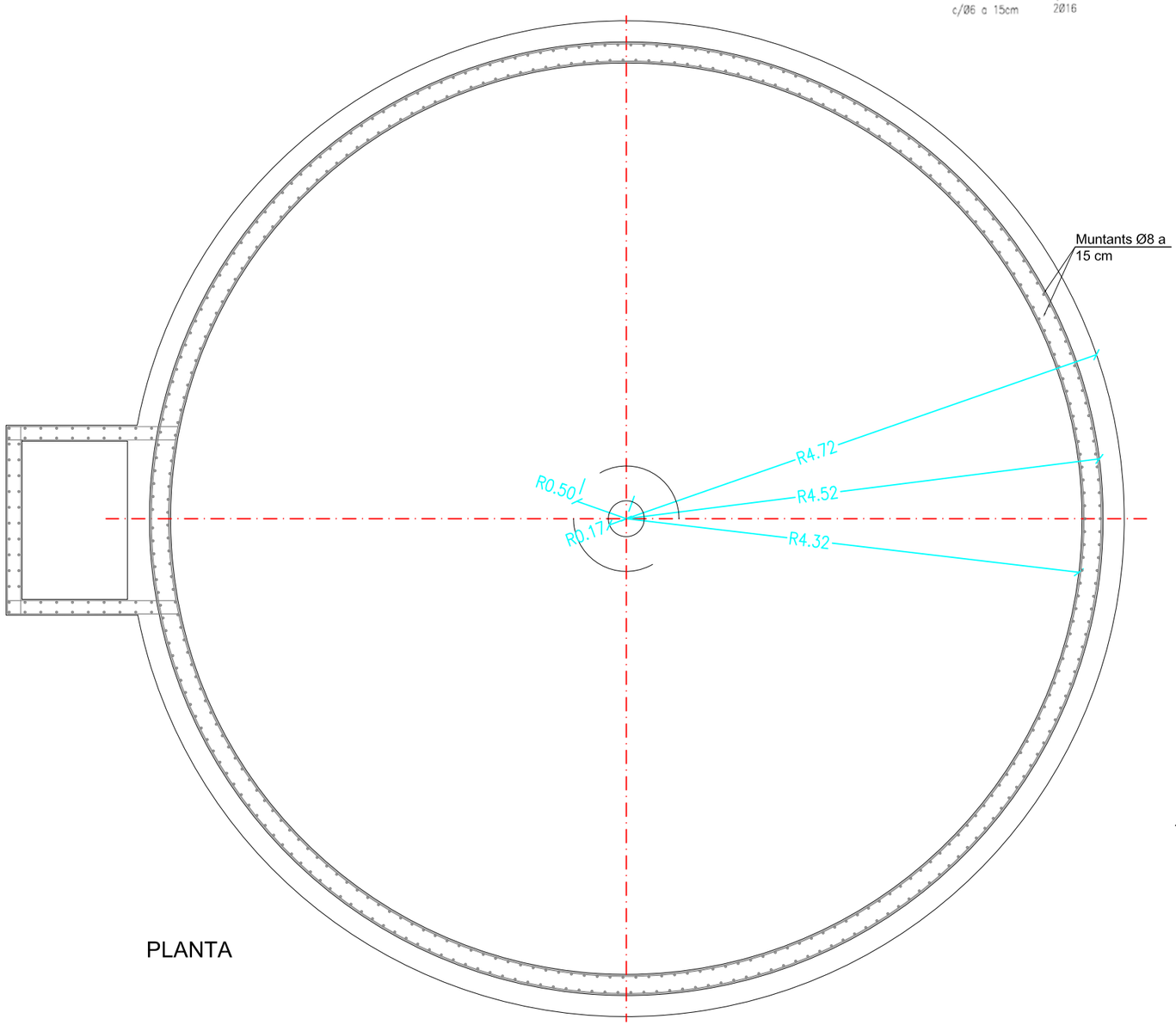
NOTA: El recobriment dels armats serà de 3,5cm.



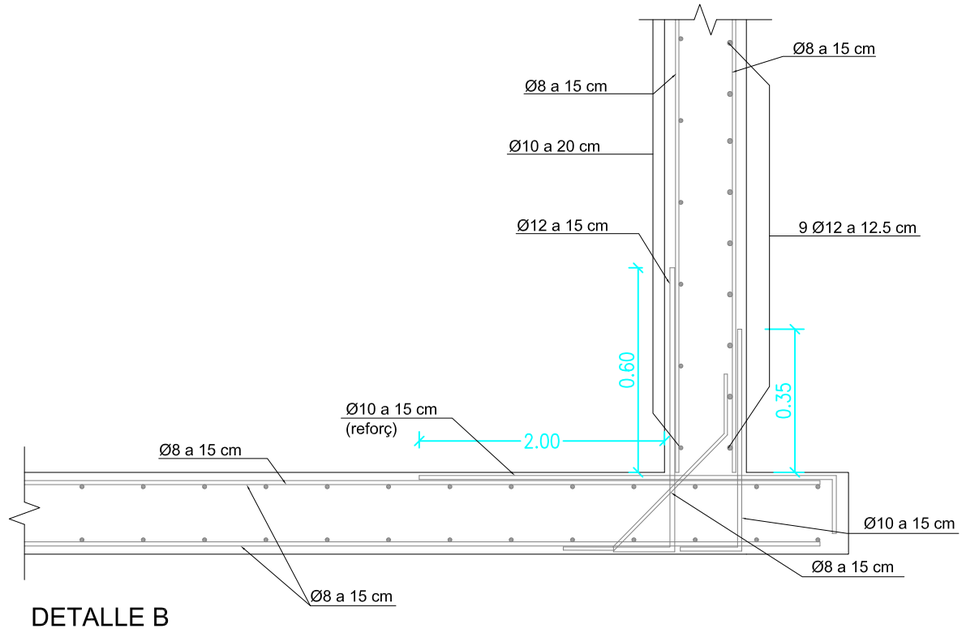




SECCION A-A'

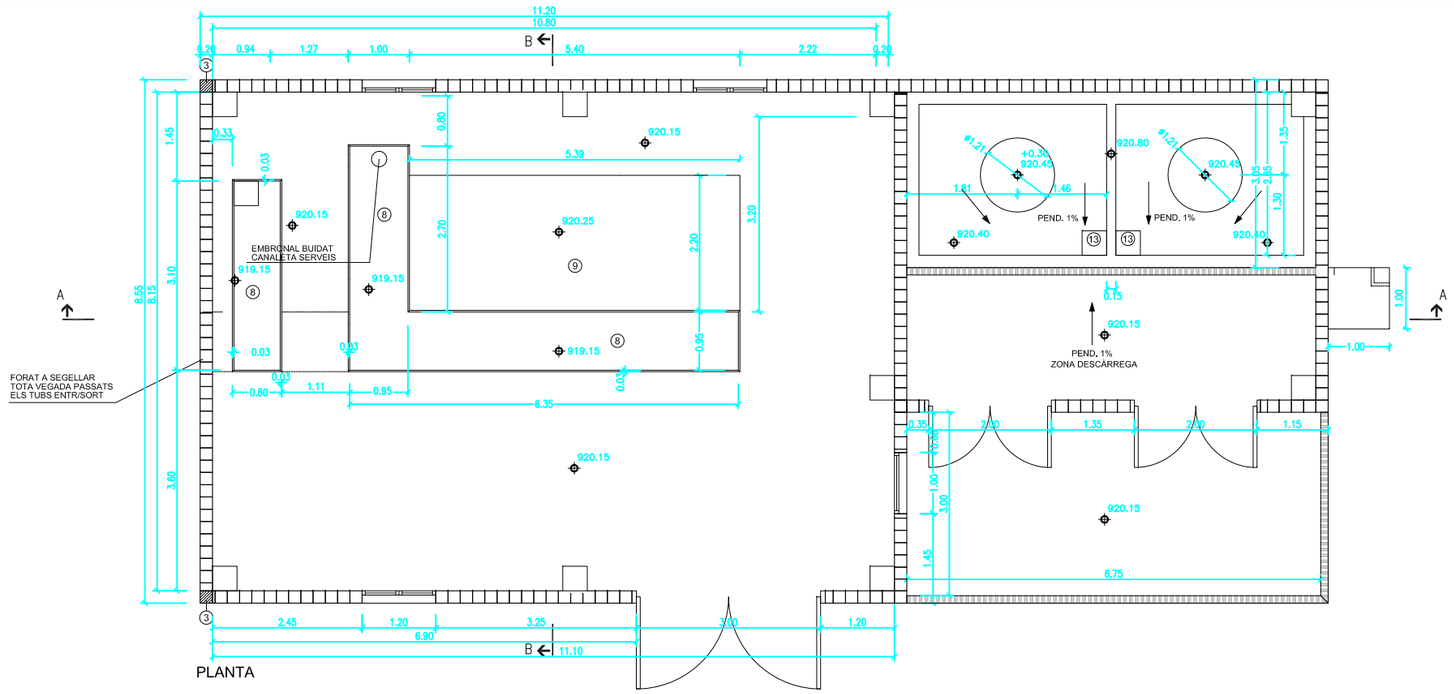


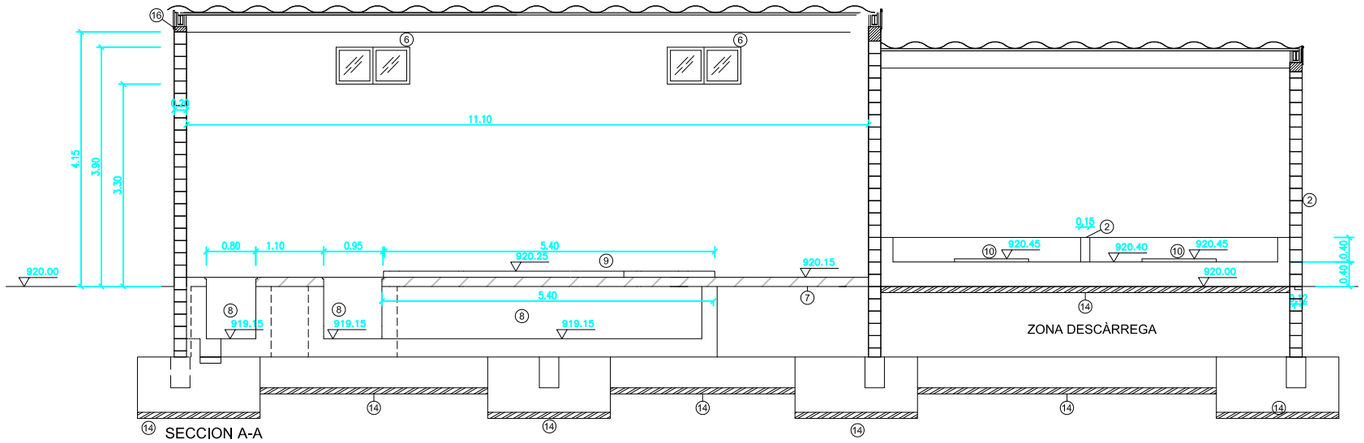
PLANTA

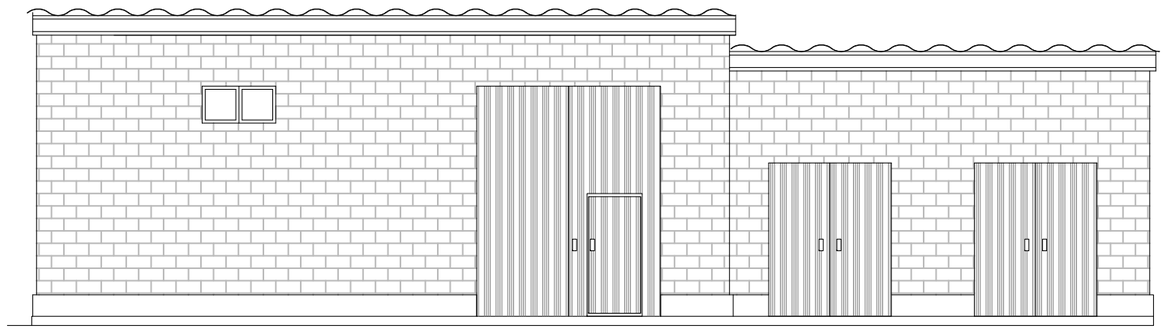


DETALLE B

CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	1:75 0 Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	DEFINICIÓ ESTRUCTURAL	7.2 FULL: 1 DE 1





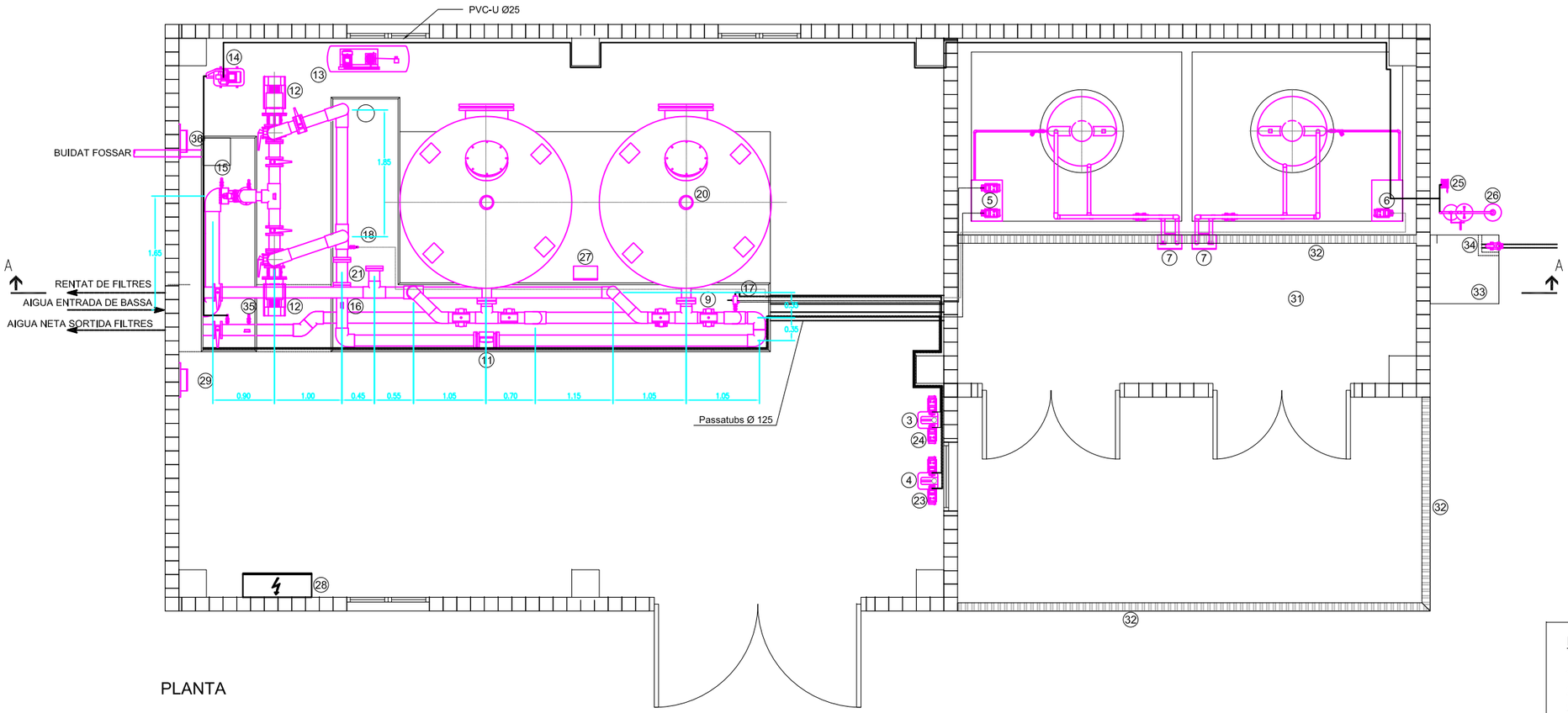


FAÇANA PRINCIPAL

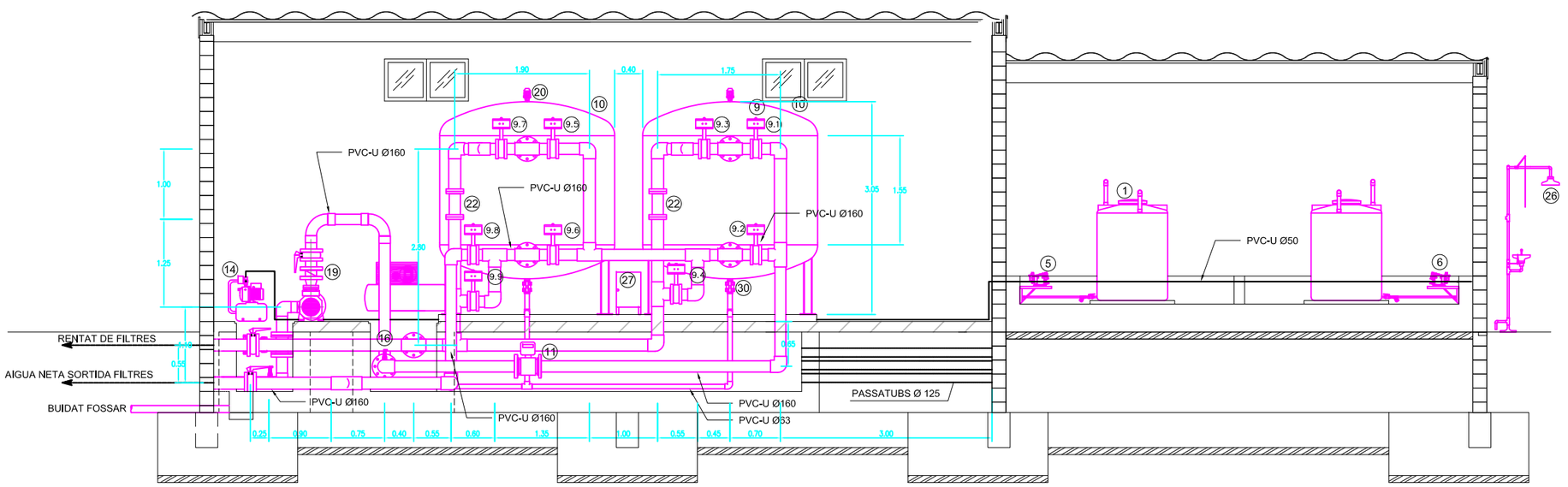
LLEGENDA OBRA CIVIL

1. FONAMENTACIÓ EDIFICI
2. BLOC DE FORMIGÓ DE 20cm ENFOSCAT AMB MORTER
3. PILAR PREFABRICAT DE FORMIGÓ DE 40x40cm
4. BIGUETA
5. COBERTA TIPUS SÀNDVITX AMB ACABAT EXTERIOR TIPUS ÀRAB
6. FINESTRA DE DOBLE FULLA 60x120cm
7. LLOSA DE FORMIGÓ ARMAT
8. FOSSAR PER CANONADA DE PROCÉS
9. BANCADA PER A FILTRES
10. BANCADA PER DIPÒSITS REACTIUS
11. REVESTIMENT INTERIOR AMB RESINA EPOXI
12. MURET DE FORMIGÓ ARMAT DE 20cm DE GRUIX
13. FOSA DE BUIDATGE DE CUBET DE RETENCIÓ 40x40x20
14. FORMIGO DE NETEJA DE 10cm
15. PORTA METÀL.LICA 3x3,75 AMB ACCÉS PEATONAL DE 0,9x2m

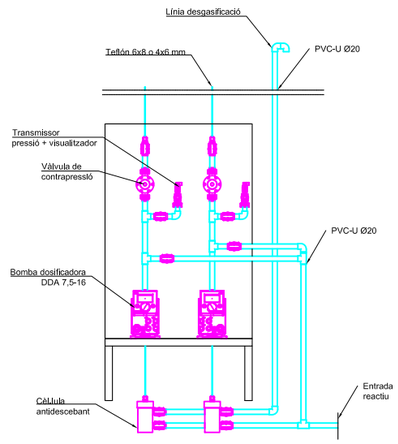
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:100 (0) Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 / FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI TRACTAMENT (ETAP) DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	PLÀNOL Nº: 8.1 / FULL: 1 DE 1



PLANTA



SECCION A-A

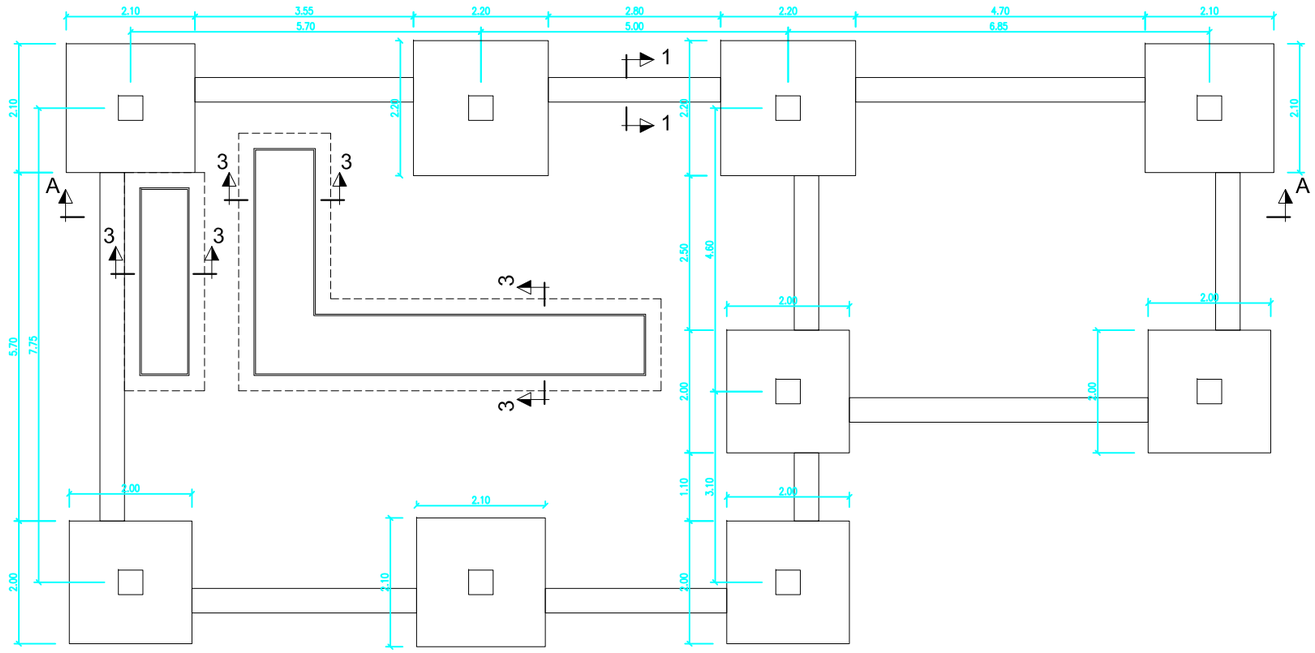


e: 1 / 25
Bancada bombes dosificadores

LLEGENDA EQUIPS

1. DIPÒSIT 1000 L Ø 1010 HC=1250, HIPOCLORIT
2. DIPÒSIT 1000 L Ø 1010 HC=1250, FLOCULANT
3. GARRAFA 25 ÀCID SISTEMA DESINCRUSTANT
4. GARRAFA 25 AIGUA SISTEMA DESINCRUSTANT
5. BOMBA DOSIFICADORA HIPO DDA 7,5-10 FCM
6. BOMBA DOSIFICADORA FLOCUL DDA 7,5-10 FCM
7. ARQUETES DE DESCÀRREGA, PRFV
9. VÀLVULES PNEUMÀTIQUES 6"
10. FILTRE D'ACER Ø 2500
11. CABALIMETRE ELECTROMAGNÈTIC 6"
12. BOMBES GRUNDFOS BM 100-200/219
13. COMPRESSOR 200L
14. GRUP PRESSIÓ 2 M3/H A 2 BAR
15. VÀLVULA PAPALLONA PVC 6", MANUAL
16. PRESSOSTAT + VISUALITZADOR 0-2,5 BAR
17. CÈL.LULA DESINCRUSANT +INJECCIÓ HIPOCLORIT
18. INJECCIÓ DE FLOCULANT
19. VÀLVULA DE RETENCIÓ 6"
20. VENTOSA 2"
21. TURBULADOR 6" CLOREP
22. ESPIELL 6" CLOREP
23. BOMBA DOSIF AIGUA SIST, DESINCRUSTANT
24. BOMBA DOSIF AIGUA SIST, DESINCRUSTANT
25. MÀNEGA ENRROLLABLE.
26. DUTXA RENTA-ULLS SEGURETAT
27. QUADRE ELECTROVÀLVULES
28. QUADRE ELÈCTRIC DE CONTROL + PLC + PANTALLA
29. ANALITZADOR DE CLOR LLIURE
30. LINIA BUIDAT FILTRE
31. ZONA DESCÀRREGA
32. REIXA PERIMETRAL METÀL.LICA 0,15 M AMPLADA
33. ARQUETA RECOLLIDA VESSAMENTS
34. VÀLVULA 2" BUIDAT ARQUETA A PLUVIALS
35. VÀLVULA DN16 MOSTRES.
36. TERBOLÍMETRE

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:75 (0) Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI TRACTAMENT (ETAP) DEFINICIÓ EQUIPS	PLÀNOL Nº: 8.2 FULL: 1 DE 1



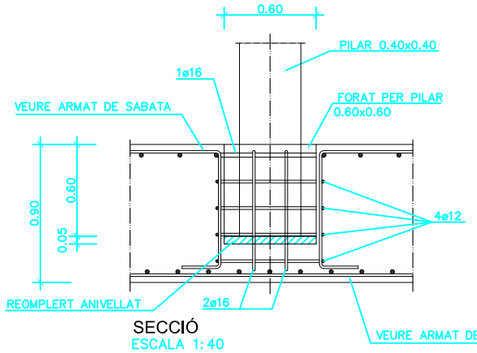
QUADRE DE SOLAPAMENTS I ANCORATGES															
ACER 510 N/mm²							FORMIGÓ 30 N/mm²								
SOLAPAMENTS														ANCORATGES		
DISTÀNCIA ENTRE ELS DOS EMPALMES PRÒXIMS	ø (mm)	PERCENTATGE DE BARRES SOLLAPADES TREBALLANT A TRACCIÓ AMB RELACIÓ A LA SECCIÓ TOTAL D'ACER										POSICIÓ I ARMAT INFERIOR ARMAT VERTICAL (cm)	POSICIÓ II ARMAT INFERIOR (cm)	ø (mm)
		20	25	33	50	>50	20	25	33	50	>50			
		POSICIÓ I ARMAT INFERIOR ARMAT VERTICAL (cm)					POSICIÓ II ARMAT SUPERIOR (cm)							
≤ 10ø	10	31	36	41	46	51	44	51	58	66	73	26	36	10
> 10ø		26	28	31	33	36	36	40	44	47	51			
≤ 10ø	12	37	43	49	55	61	52	61	70	79	87	31	44	12
> 10ø		31	34	37	40	43	44	48	52	57	61			
≤ 10ø	14	43	50	57	64	71	61	71	82	92	102	36	51	14
> 10ø		36	39	43	46	50	51	56	61	66	71			
≤ 10ø	16	49	57	65	73	82	70	82	93	105	117	41	58	16
> 10ø		41	45	49	53	57	58	64	70	76	82			
≤ 10ø	20	62	73	83	94	104	87	102	117	131	146	52	73	20
> 10ø		52	57	62	68	73	73	80	87	95	102			
≤ 10ø	25	98	114	130	146	163	137	159	182	205	228	81	114	25
> 10ø		81	89	98	106	114	114	125	137	148	159			

CARACTERISTIQUES DELS MATERIALS, NIVELLS DE CONTROL I COEFICIENTS DE SEGURETAT ADOPTATS

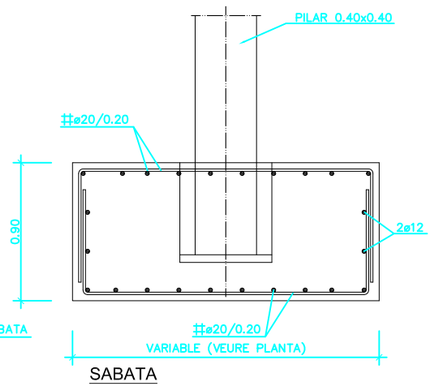
MATERIALS

ELEMENT ESTRUCTURAL	FORMIGO			ARMATS			
	TIPUS	CONTROL	γ_c	TIPUS	CONTROL	γ_s	RECOBRIMENT cm.
SABATA	HA-30/B/20/IIa+Qa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	5.0
BIGA	HA-30/B/20/IIa+Qa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	5.0
SOLERA	HA-30/B/20/IIb+Qb	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	3.0

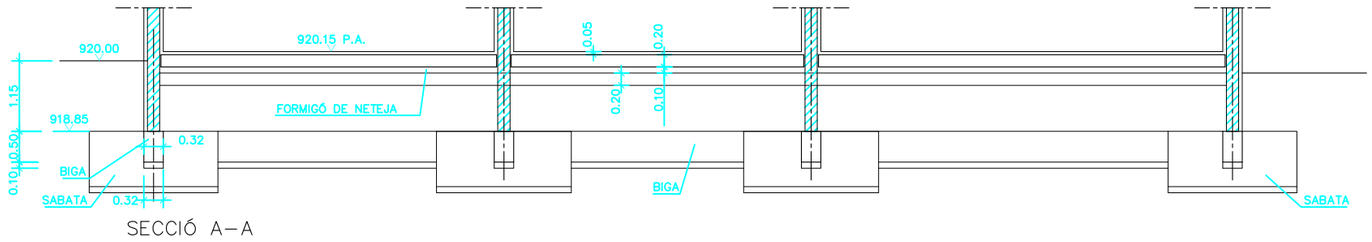
EXECUCIÓ DE LA OBRA
CONTROL : NORMAL
COEFICIENT DE LES ACCIONS γ_Q 1.60



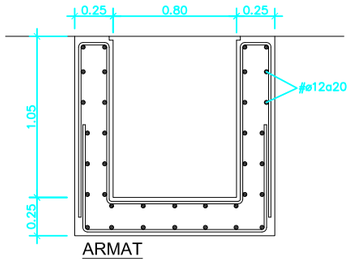
SECCIÓ
ESCALA 1:40



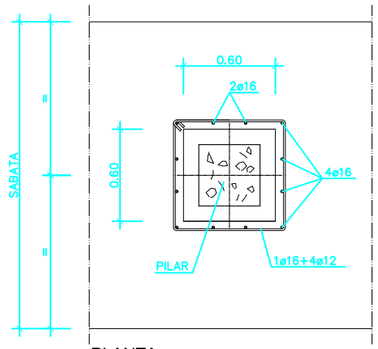
SABATA
SECCIÓ
ESCALA 1:40



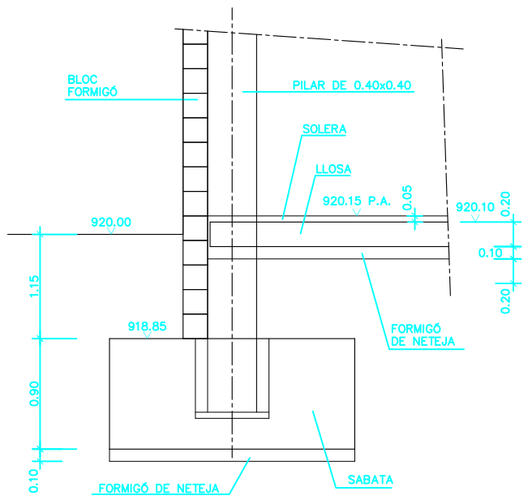
SECCIÓ A-A



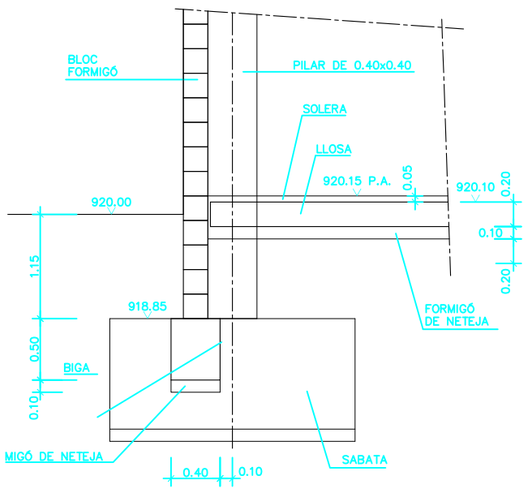
ARMAT
FOSSAR
SECCIÓ 3-3
ESCALA 1:40



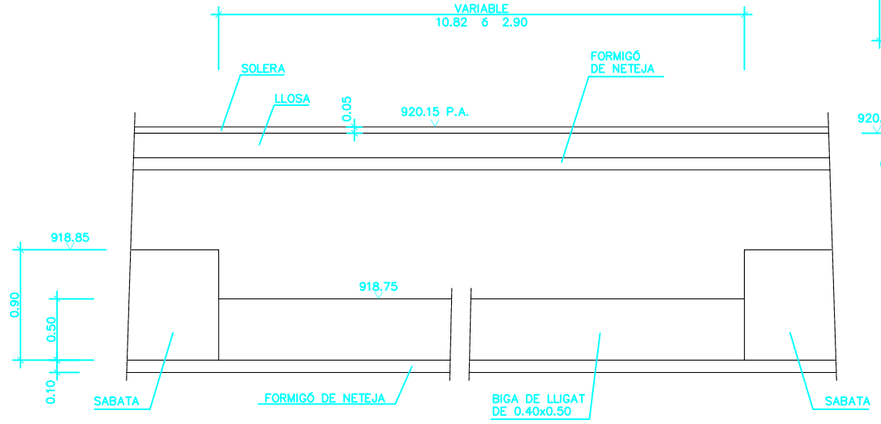
PLANTA
ESCALA 1:40



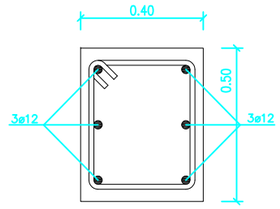
SECCIÓ PER SABATA
ESCALA 1:50



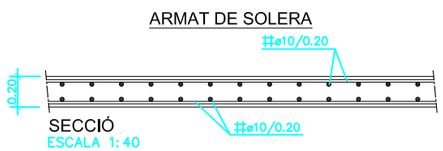
SECCIÓ PER BIGA
ESCALA 1:50



SECCIÓ PER BIGA DE LLIGAT
ESCALA 1:50



SECCIÓ 1-1
ESCALA 1:20



SECCIÓ
ESCALA 1:40

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:100 (0) Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI TRACTAMENT (ETAP) DEFINICIÓ ESTRUCTURAL	PLÀNOL Nº: 8.3 FULL: 1 DE 2

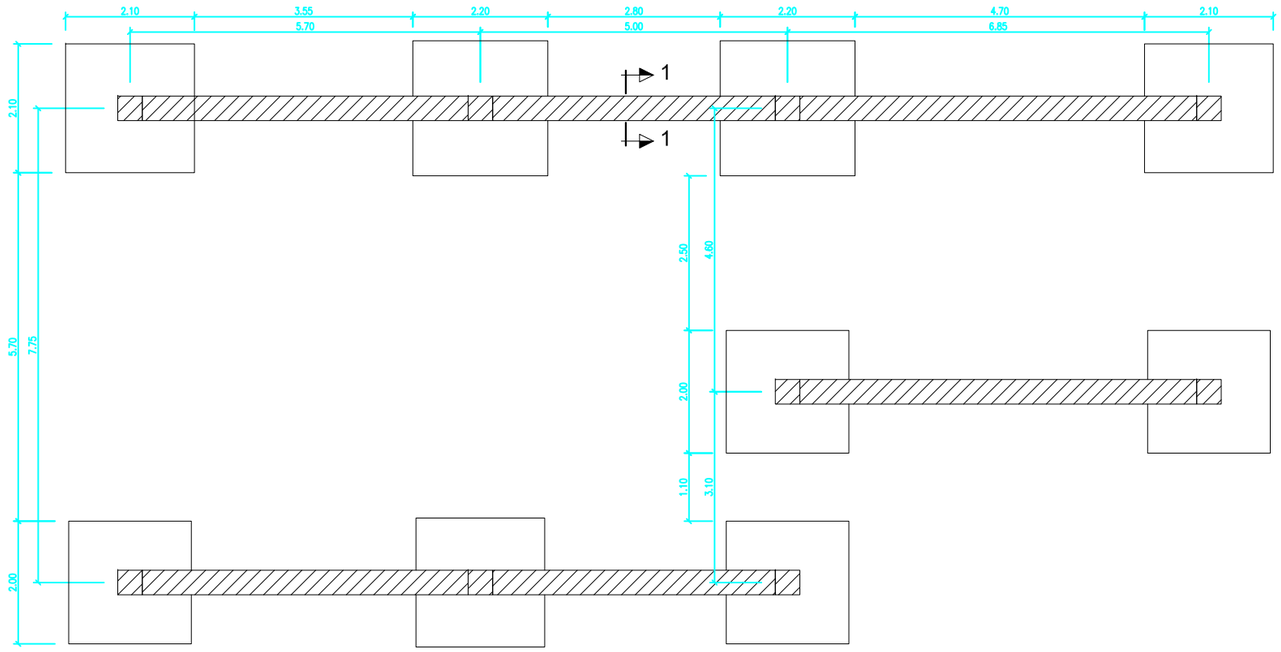
QUADRE DE SOLAPAMENTS I ANCORATGES																
ACER 510 N/mm²							FORMIGÓ 30 N/mm²									
SOLAPAMENTS														ANCORATGES		
DISTÀNCIA ENTRE ELS DOS EMPALMES PROXIMS	ø (mm)	PERCENTATGE DE BARRES SOL.LAPADES TREBALLANT A TRACCIÓ AMB RELACIÓ A LA SECCIÓ TOTAL D'ACER										POSICIÓ I ARMAT INFERIOR ARMAT VERTICAL (cm)				POSICIÓ II ARMAT SUPERIOR (cm)			
		20		25		33		50	>50	20	25	33	50	>50	POSICIÓ I ARMAT INFERIOR ARMAT VERTICAL (cm)	POSICIÓ II ARMAT SUPERIOR (cm)	ø (mm)
≤ 10ø	10	31	36	41	46	51	44	51	58	66	73	26				36	10	
> 10ø		26	28	31	33	36	36	40	44	47	51							
≤ 10ø	12	37	43	49	55	61	52	61	70	79	87	31				44	12	
> 10ø		31	34	37	40	43	44	48	52	57	61							
≤ 10ø	14	43	50	57	64	71	61	71	82	92	102	36				51	14	
> 10ø		36	39	43	46	50	51	56	61	66	71							
≤ 10ø	16	49	57	65	73	82	70	82	93	105	117	41				58	16	
> 10ø		41	45	49	53	57	58	64	70	76	82							
≤ 10ø	20	62	73	83	94	104	87	102	117	131	146	52				73	20	
> 10ø		52	57	62	68	73	73	80	87	95	102							
≤ 10ø	25	98	114	130	146	163	137	159	182	205	228	81				114	25	
> 10ø		81	89	98	106	114	114	125	137	148	159							

CARACTERISTIQUES DELS MATERIALS, NIVELLS DE CONTROL I COEFICIENTS DE SEGURETAT ADOPTATS

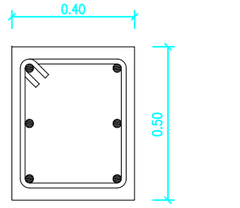
MATERIALS

ELEMENT ESTRUCTURAL	FORMIGO			ARMATS			
	TIPUS	CONTROL	γ_c	TIPUS	CONTROL	γ_s	RECOBRIMENT (cm)
SABATA	HA-30/B/20/IIa+Qa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	5.0
BIGA	HA-30/B/20/IIa+Qa	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	5.0
SOLERA	HA-30/B/20/IIb+Qb	PROBETA	1.5	B-500-S	NORMAL	1.15	3.0

EXECUCIÓ DE LA OBRA
CONTROL : NORMAL
COEFICIENT DE LES ACCIONS γ_Q 1.60



JASSERES

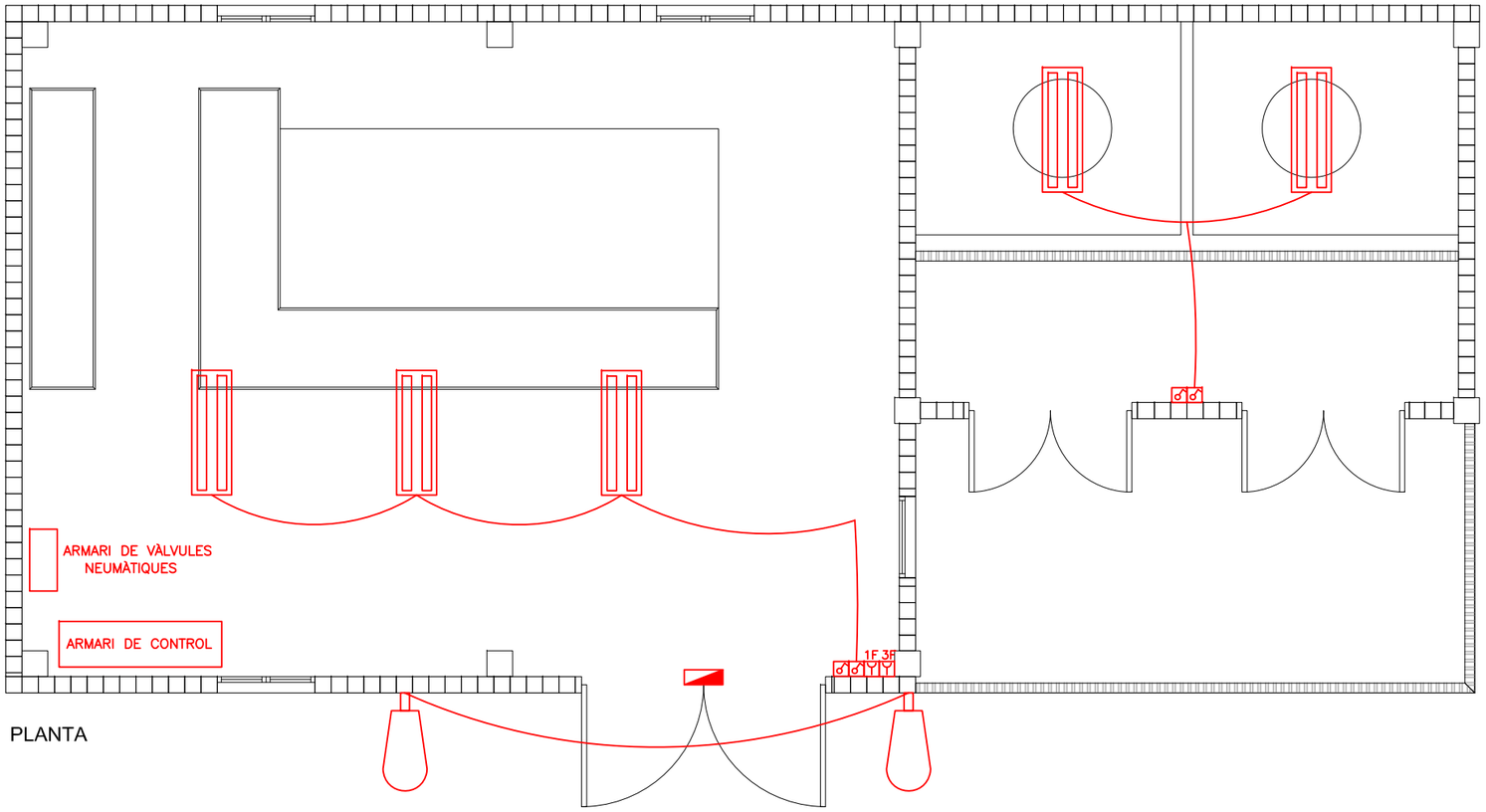


NOTA: ESTRUCTURA PREFABRICADA A DEFINIR PER FABRICANT

SECCIÓ 1-1
ESCALA 1:20

CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:100 (0) Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: EDIFICI TRACTAMENT (ETAP) DEFINICIÓ ESTRUCTURAL	PLÀNOL Nº: 8.3 FULL: 2 DE 2

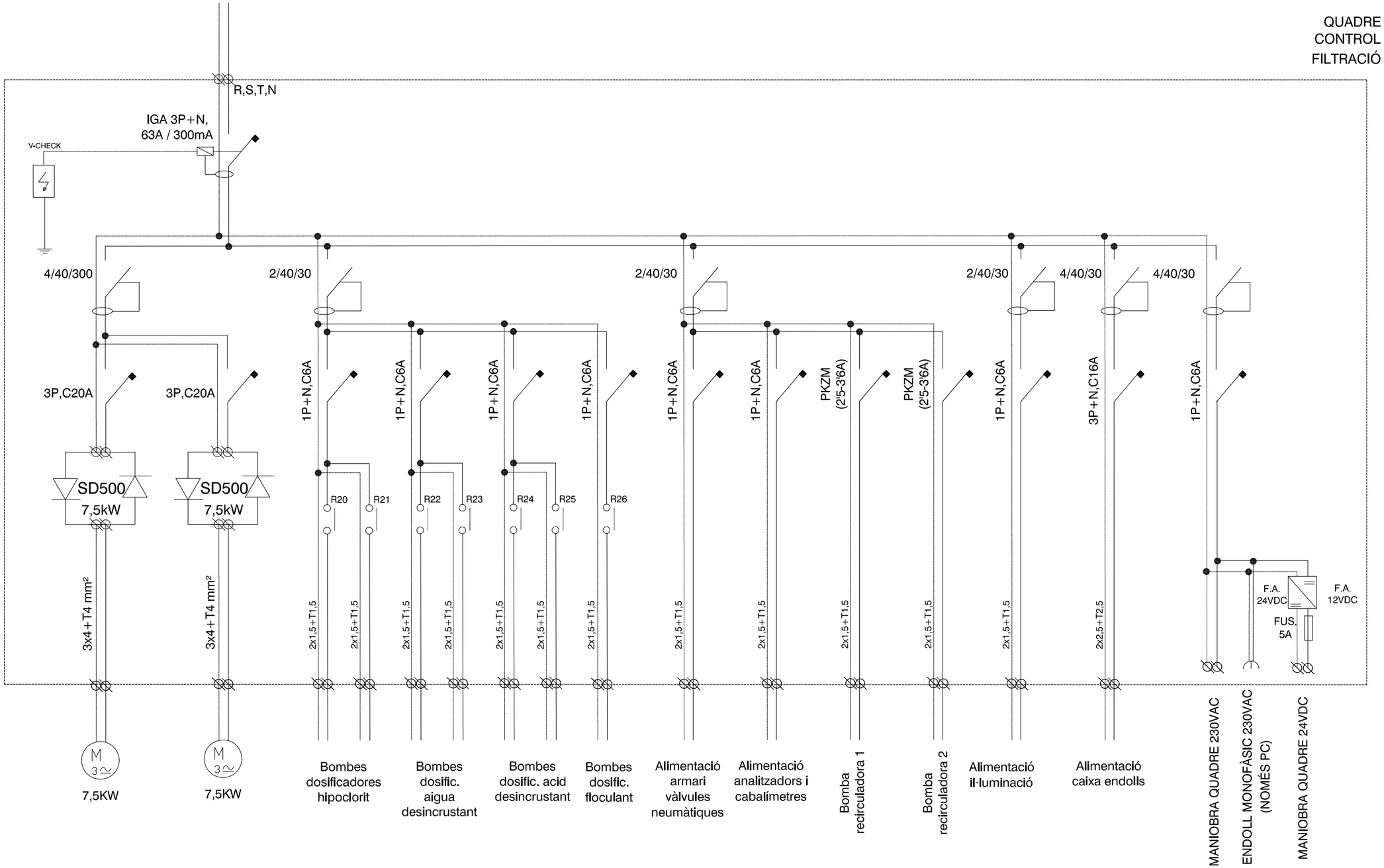
LLEGENDA	
	FLUORESCENT
	LLUM D'EMERGÈNCIA
	INTERRUPTOR
1F	ENDOLL MONOFÀSIC
3F	ENDOLL TRIFÀSIC



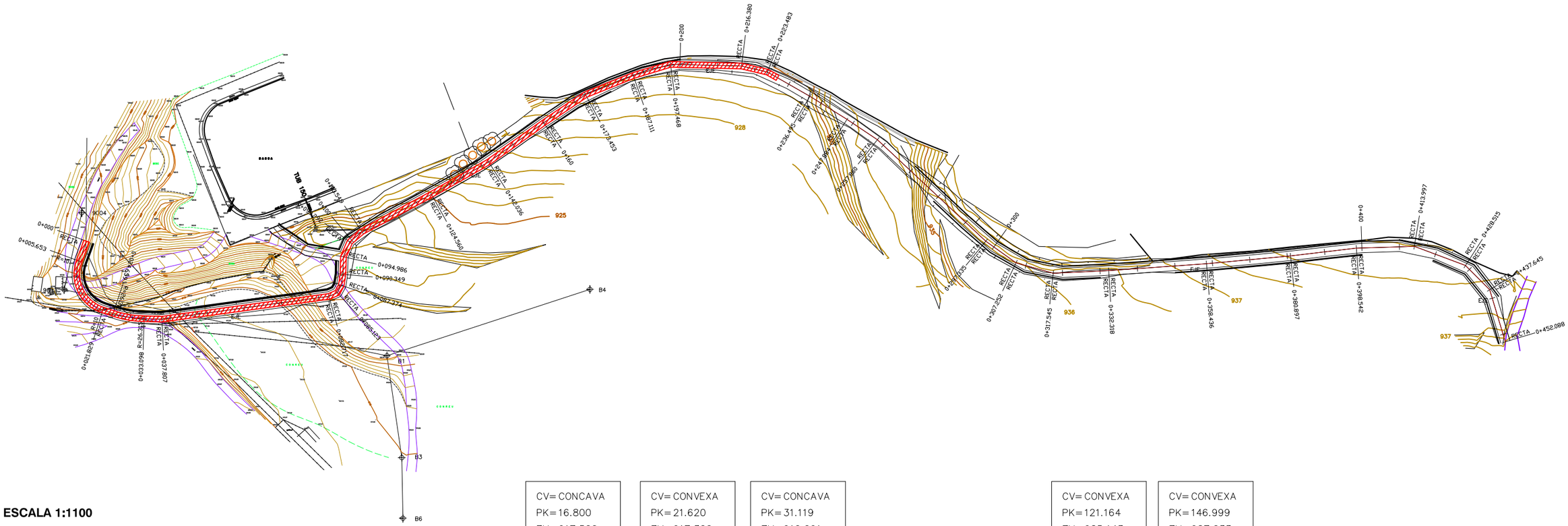
PLANTA

CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	1:75 0 Escala original DinA-3	GENER 2015	EDIFICI TRACTAMENT (ETAP) INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA	8.4
					FITXER:		FULL: 1 DE 1

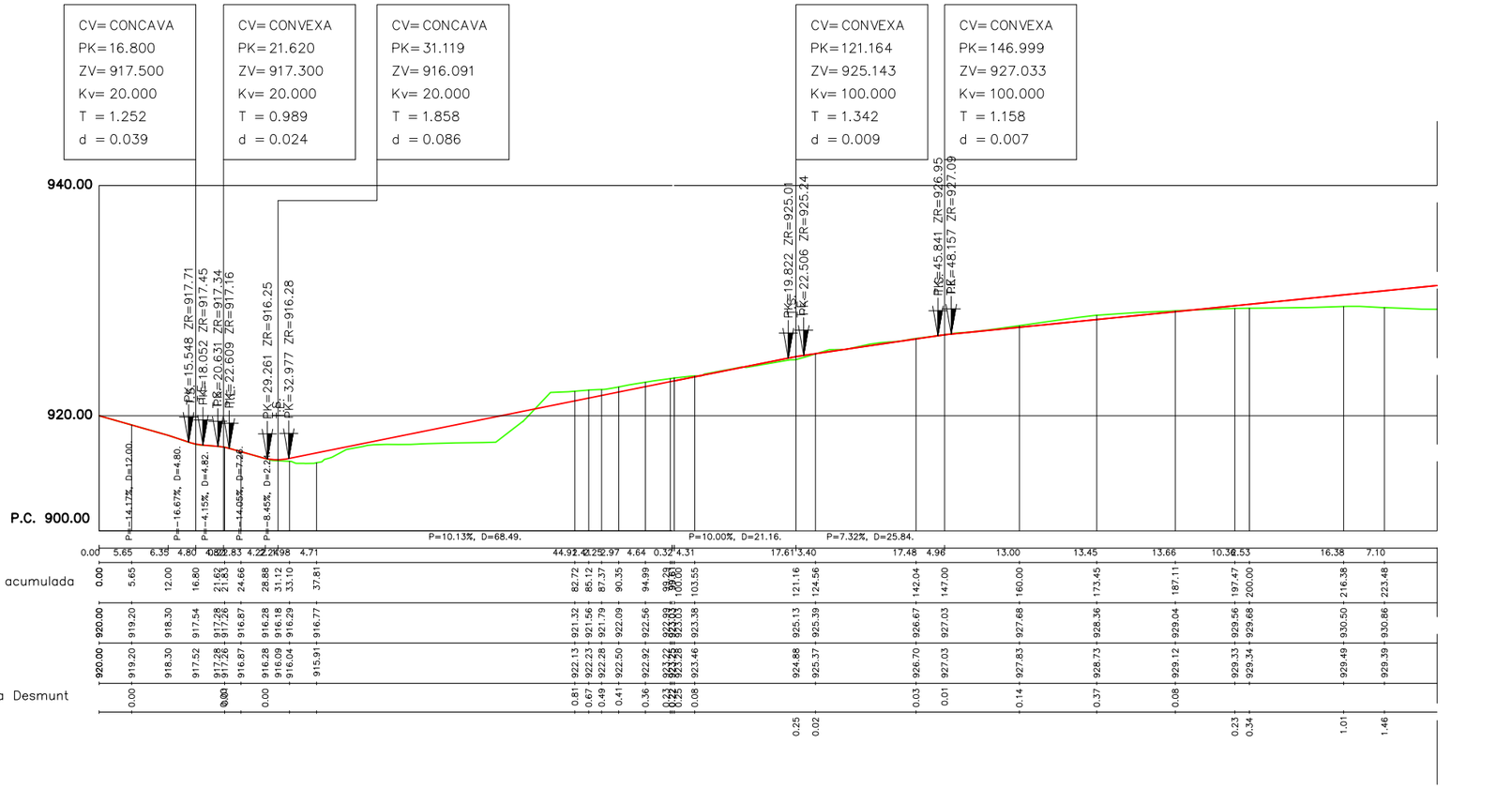
QUADRE
CONTROL
FILTRACIÓ



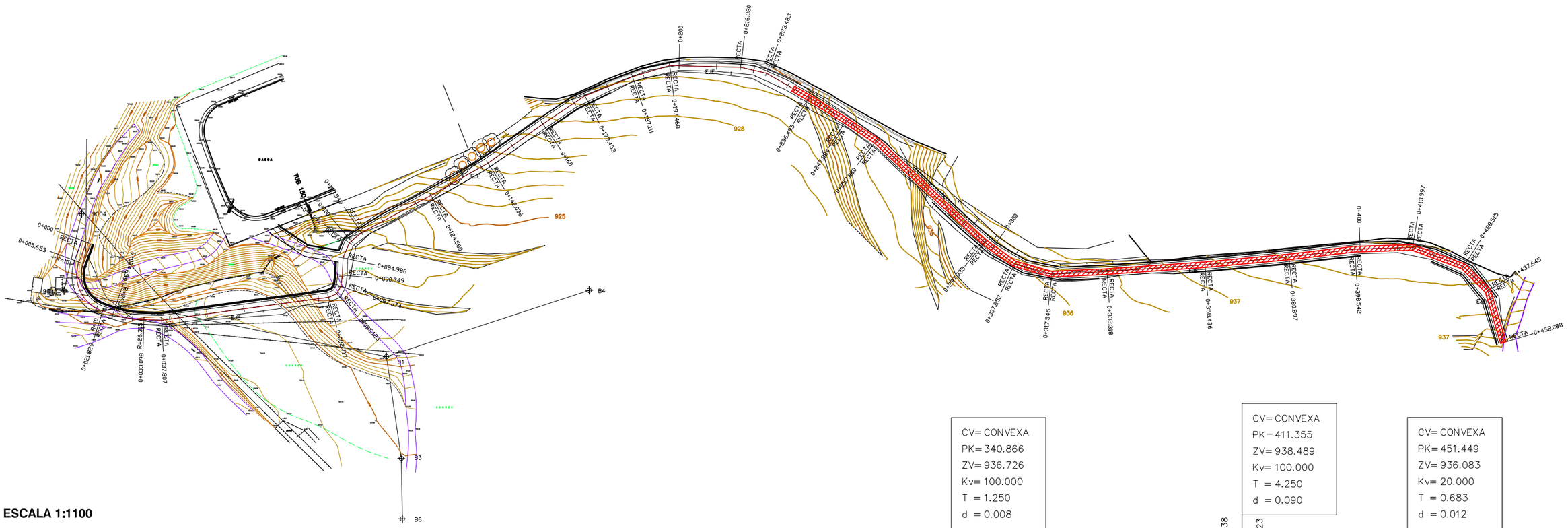
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: S/E — Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 / FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: QUADRES ELÈCTRICS	PLÀNOL Nº: 9 / FULL: 1 DE 1



ESCALA 1:1100



CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	S/E 0 Escala original DinA-3	GENER 2015 FITXER:	CAMÍ D'ACCÉS PLANTA I PERFIL LONGITUDINAL	10.1 FULL: 1 DE 2

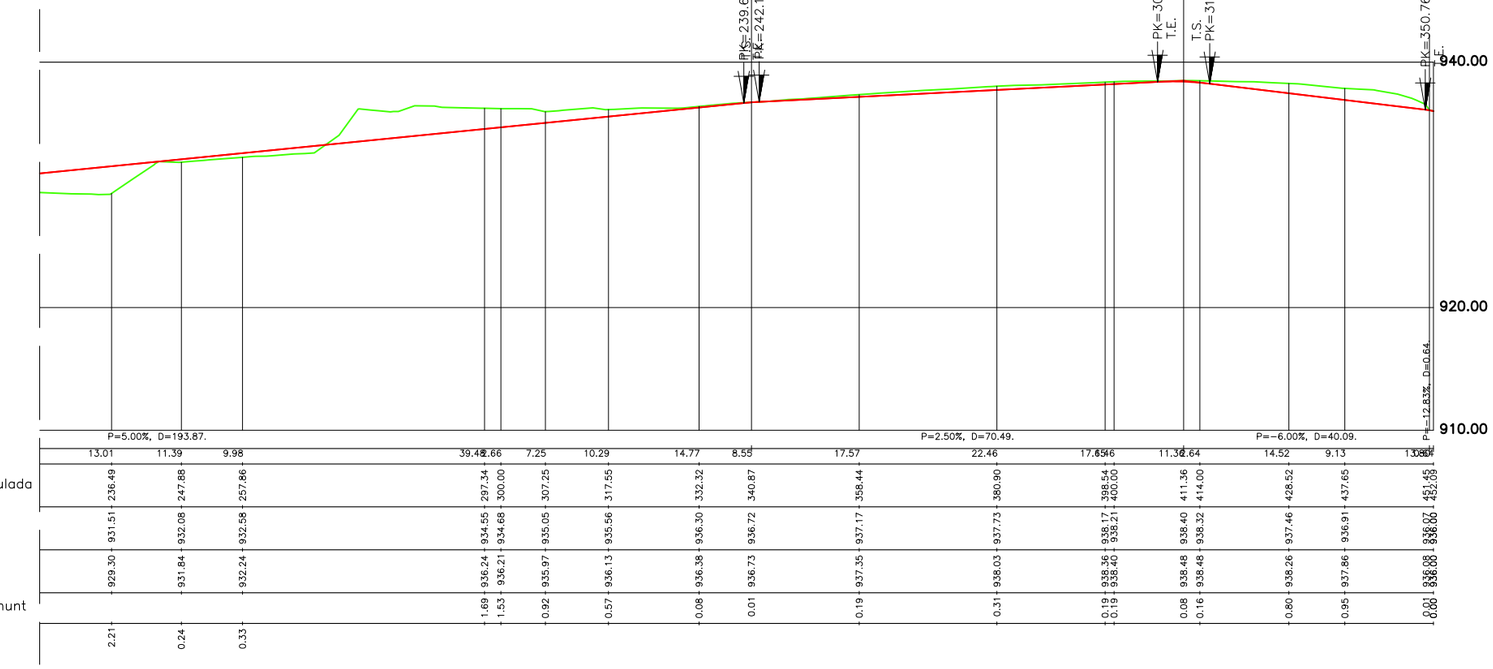


ESCALA 1:1100

CV= CONVEXA
PK= 340.866
ZV= 936.726
Kv= 100.000
T = 1.250
d = 0.008

CV= CONVEXA
PK= 411.355
ZV= 938.489
Kv= 100.000
T = 4.250
d = 0.090

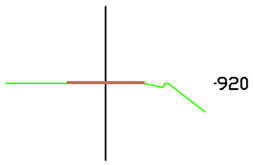
CV= CONVEXA
PK= 451.449
ZV= 936.083
Kv= 20.000
T = 0.683
d = 0.012



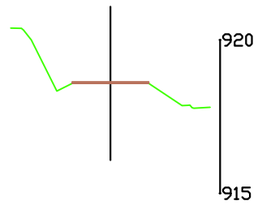
CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: S/E; 0; Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015; FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: CAMÍ D'ACCÉS PLANTA I PERFIL LONGITUDINAL	PLÀNOL Nº: 10.1; FULL: 2 DE 2

EXCAVACIÓ
REBLERT
TOT-U

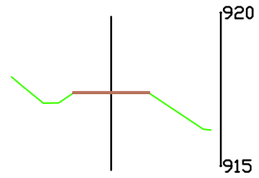
Perfil N. 1
P.K.=0.000
Zt=920.000
Zr=920.000
St=0.000
Sd=0.000
Sv=0.000



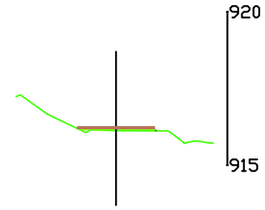
Perfil N. 2
P.K.=10.000
Dp=10.000
Zt=918.583
Zr=918.583
St=0.000
Sd=0.000
Sv=0.000



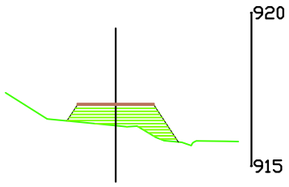
Perfil N. 3
P.K.=20.000
Dp=10.000
Zt=917.367
Zr=917.367
St=0.000
Sd=0.000
Sv=0.000



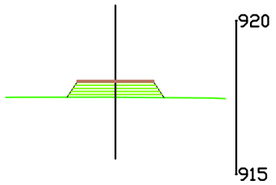
Perfil N. 4
P.K.=30.000
Dp=10.000
Zt=916.127
Zr=916.199
St=0.185
Sd=0.000
Sv=0.000



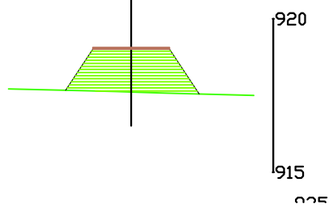
Perfil N. 5
P.K.=40.000
Dp=10.000
Zt=916.321
Zr=916.990
St=2.237
Sd=0.000
Sv=0.000



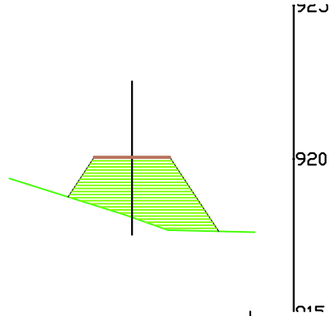
Perfil N. 6
P.K.=50.000
Dp=10.000
Zt=917.510
Zr=918.003
St=1.402
Sd=0.000
Sv=0.000



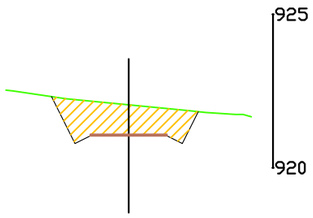
Perfil N. 7
P.K.=60.000
Dp=10.000
Zt=917.616
Zr=919.016
St=4.800
Sd=0.000
Sv=0.000



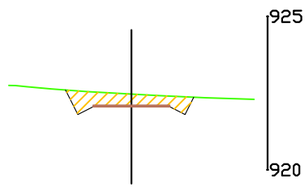
Perfil N. 8
P.K.=70.000
Dp=10.000
Zt=918.094
Zr=920.028
St=7.346
Sd=0.000
Sv=0.000



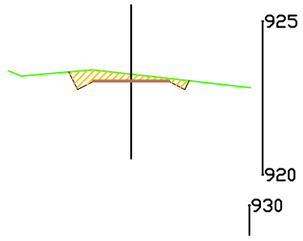
Perfil N. 9
P.K.=80.000
Dp=10.000
Zt=922.052
Zr=921.041
St=0.000
Sd=4.488
Sv=0.000



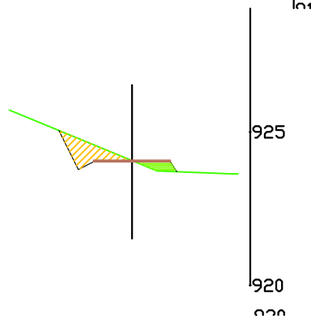
Perfil N. 10
P.K.=90.000
Dp=10.000
Zt=922.465
Zr=922.054
St=0.000
Sd=1.807
Sv=0.000



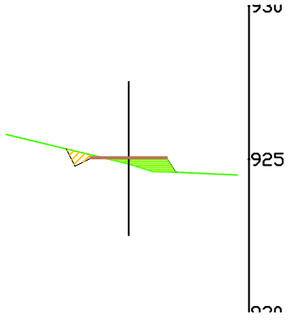
Perfil N. 11
P.K.=100.000
Zt=923.276
Zr=923.027
St=0.000
Sd=1.080
Sv=0.000



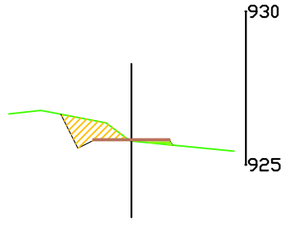
Perfil N. 12
P.K.=110.000
Dp=10.000
Zt=924.066
Zr=924.027
St=0.273
Sd=1.084
Sv=0.000



Perfil N. 13
P.K.=120.000
Dp=10.000
Zt=924.850
Zr=925.026
St=0.559
Sd=0.259
Sv=0.000



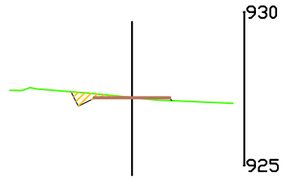
Perfil N. 14
P.K.=130.000
Dp=10.000
Zt=925.771
Zr=925.789
St=0.107
Sd=1.172
Sv=0.000



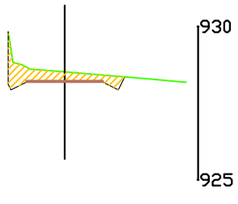
Perfil N. 15
P.K.=140.000
Dp=10.000
Zt=926.543
Zr=926.521
St=0.031
Sd=0.249
Sv=0.000



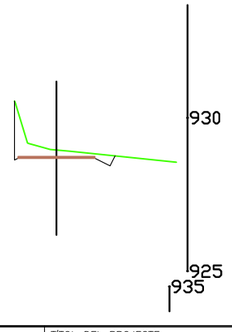
Perfil N. 16
P.K.=150.000
Dp=10.000
Zt=927.215
Zr=927.183
St=0.040
Sd=0.333
Sv=0.000



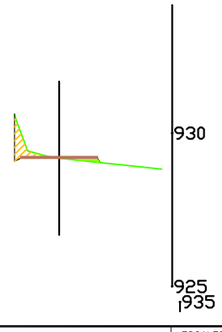
Perfil N. 17
P.K.=170.000
Dp=20.000
Zt=928.520
Zr=928.183
St=0.000
Sd=1.570
Sv=0.000



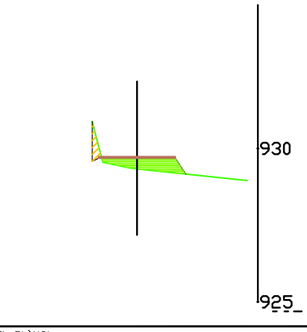
Perfil N. 18
P.K.=180.000
Dp=10.000
Zt=928.949
Zr=928.683
St=0.000
Sd=1.254
Sv=0.000



Perfil N. 19
P.K.=190.000
Dp=10.000
Zt=929.182
Zr=929.183
St=0.090
Sd=0.463
Sv=0.000



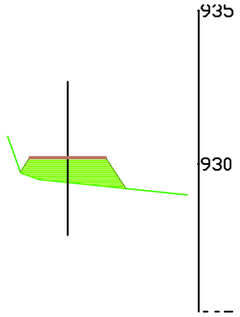
Perfil N. 20
P.K.2100.000
Dp=10.000
Zt=929.338
Zr=929.683
St=0.873
Sd=0.194
Sv=0.000



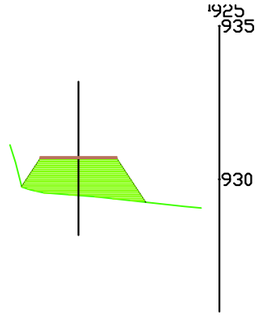
CLIENT:	EMPRESA CONSULTORA:	AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL Nº:
SOREA	AQUALOGY Where Water Lives	Emma Parpal Llorens Enginyera química	PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	S/E 0 Escala original DInA-3	GENER 2015 FITXER:	CAMÍ D'ACCÉS PERFILS TRANSVERSALS	10.2 FULL: 1 DE 3

EXCAVACIÓ
REBLERT
TOT-U

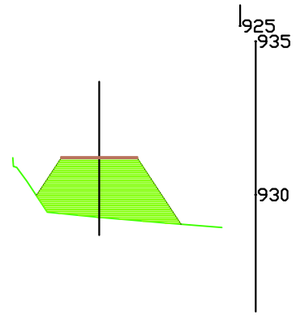
Perfil N. 21
P.K.=210.000
Dp=10.000
Zt=929.398
Zr=930.183
St=2.332
Sd=0.000
Sv=0.000



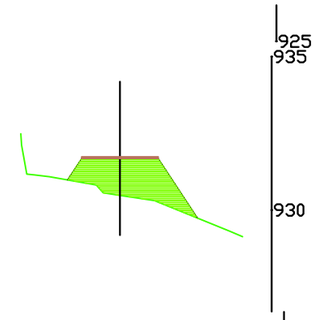
Perfil N. 22
P.K.=220.000
Dp=10.000
Zt=929.476
Zr=930.683
St=3.988
Sd=0.000
Sv=0.000



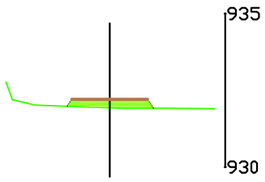
Perfil N. 23
P.K.=230.000
Dp=10.000
Zt=929.262
Zr=931.183
St=7.057
Sd=0.000
Sv=0.000



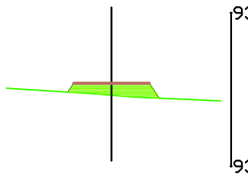
Perfil N. 24
P.K.=240.000
Dp=10.000
Zt=930.478
Zr=931.683
St=3.980
Sd=0.000
Sv=0.000



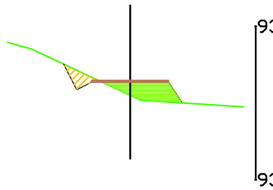
Perfil N. 25
P.K.=250.000
Dp=10.000
Zt=931.928
Zr=932.183
St=0.663
Sd=0.000
Sv=0.000



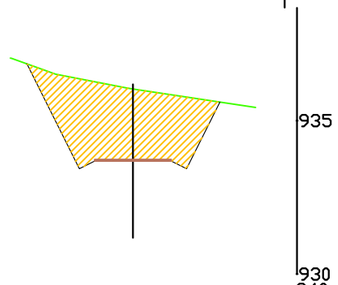
Perfil N. 26
P.K.=260.000
Dp=10.000
Zt=932.321
Zr=932.683
St=0.996
Sd=0.000
Sv=0.000



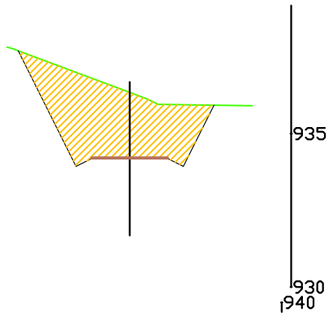
Perfil N. 27
P.K.=270.000
Dp=10.000
Zt=932.753
Zr=933.183
St=1.082
Sd=0.358
Sv=0.000



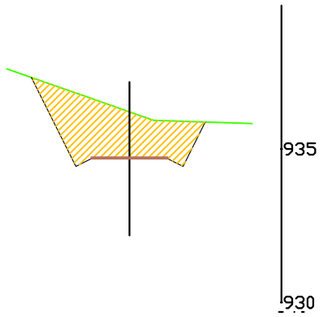
Perfil N. 28
P.K.=280.000
Dp=10.000
Zt=936.033
Zr=933.683
St=0.000
Sd=12.124
Sv=0.000



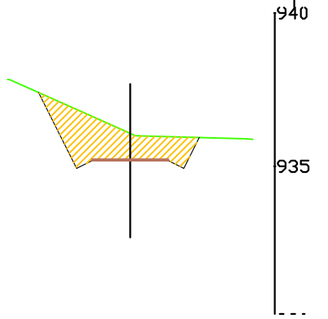
Perfil N. 29
P.K.=290.000
Dp=10.000
Zt=936.344
Zr=934.183
St=0.000
Sd=11.654
Sv=0.000



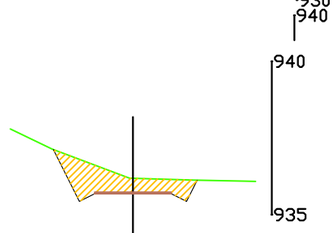
Perfil N. 30
P.K.=300.000
Dp=10.000
Zt=936.211
Zr=934.683
St=0.000
Sd=7.889
Sv=0.000



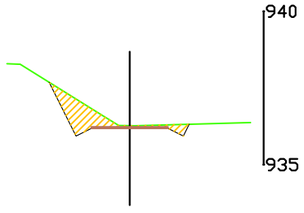
Perfil N. 31
P.K.=310.000
Dp=10.000
Zt=936.073
Zr=935.183
St=0.000
Sd=5.213
Sv=0.000



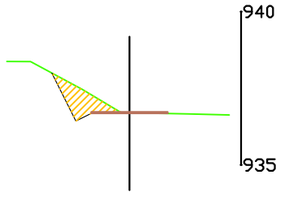
Perfil N. 32
P.K.=320.000
Dp=10.000
Zt=936.186
Zr=935.683
St=0.000
Sd=3.050
Sv=0.000



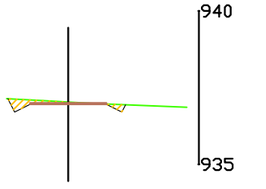
Perfil N. 33
P.K.=330.000
Dp=10.000
Zt=936.272
Zr=936.183
St=0.000
Sd=1.638
Sv=0.000



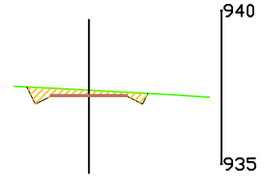
Perfil N. 34
P.K.=340.000
Dp=10.000
Zt=936.703
Zr=936.682
St=0.000
Sd=1.214
Sv=0.000



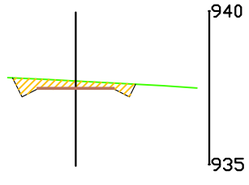
Perfil N. 35
P.K.=350.000
Dp=10.000
Zt=937.031
Zr=936.954
St=0.000
Sd=0.459
Sv=0.000



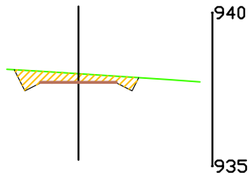
Perfil N. 36
P.K.=360.000
Dp=10.000
Zt=937.406
Zr=937.205
St=0.000
Sd=0.934
Sv=0.000



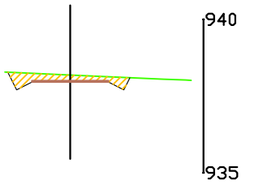
Perfil N. 37
P.K.=370.000
Dp=10.000
Zt=937.719
Zr=937.455
St=0.000
Sd=1.184
Sv=0.000



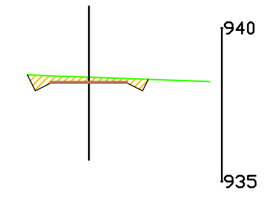
Perfil N. 38
P.K.=380.000
Dp=10.000
Zt=938.010
Zr=937.705
St=0.000
Sd=1.354
Sv=0.000



Perfil N. 39
P.K.=390.000
Dp=10.000
Zt=938.185
Zr=937.955
St=0.000
Sd=1.050
Sv=0.000



Perfil N. 40
P.K.=400.000
Dp=10.000
Zt=938.397
Zr=938.205
St=0.000
Sd=0.900
Sv=0.000



CLIENT: SOREA

EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives

AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens, Enginyera química

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ESCALES: S/E — Escala original DinA-3

DATA: GENER 2015

FITXER:

TÍTOL DEL PLÀNOL:
CAMÍ D'ACCÉS
PERFILS TRANSVERSALS

PLÀNOL Nº: 10.2

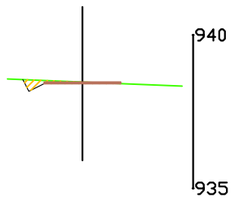
FULL: 2 DE 3

EXCAVACIÓ

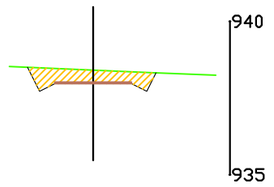
REBLERT

TOT-U

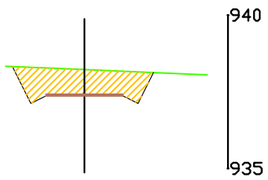
Perfil N. 41
P.K.=410.000
Dp=10.000
Zt=938.466
Zr=938.413
St=0.000
Sd=0.288
Sv=0.000



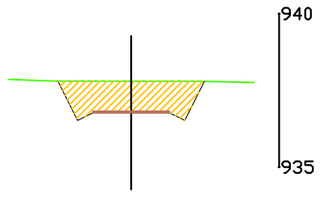
Perfil N. 42
P.K.=420.000
Dp=10.000
Zt=938.410
Zr=937.970
St=0.000
Sd=1.906
Sv=0.000



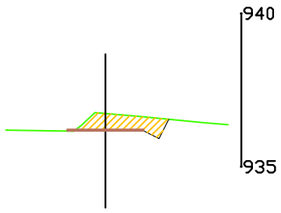
Perfil N. 43
P.K.=430.000
Dp=10.000
Zt=938.225
Zr=937.370
St=0.000
Sd=3.729
Sv=0.000



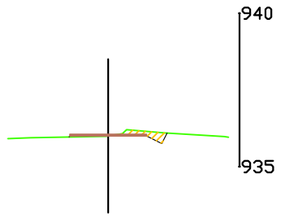
Perfil N. 44
P.K.=440.000
Dp=10.000
Zt=937.799
Zr=936.770
St=0.000
Sd=4.545
Sv=0.000



Perfil N. 45
P.K.=450.000
Dp=10.000
Zt=936.737
Zr=936.170
St=0.001
Sd=1.417
Sv=0.000



Perfil N. 46
P.K.=452.088
Dp=2.088
Zt=936.001
Zr=936.001
St=0.027
Sd=0.308
Sv=0.000



CLIENT: SOREA

EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives

AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU

ESCALES: S/E — 0 — Escala original DinA-3

DATA: GENER 2015

FITXER:

TÍTOL DEL PLÀNOL:
CAMÍ D'ACCÉS
PERFILS TRANSVERSALS

PLÀNOL Nº: 10.2

FULL: 3 DE 3

NOU TANCAMENT
SAULÓ
TOT-U
TERRENY NATURAL
POUS DE REGISTRE
CANAL DE PEÇA PREFABRICADA DE FORMIGÓ PER DRENATGE PLUVIAL
ARQUETA DE RECOLLIDA DE PLUVIALS 50X50X50 AMB TAPA DE TRAMEX

ø200

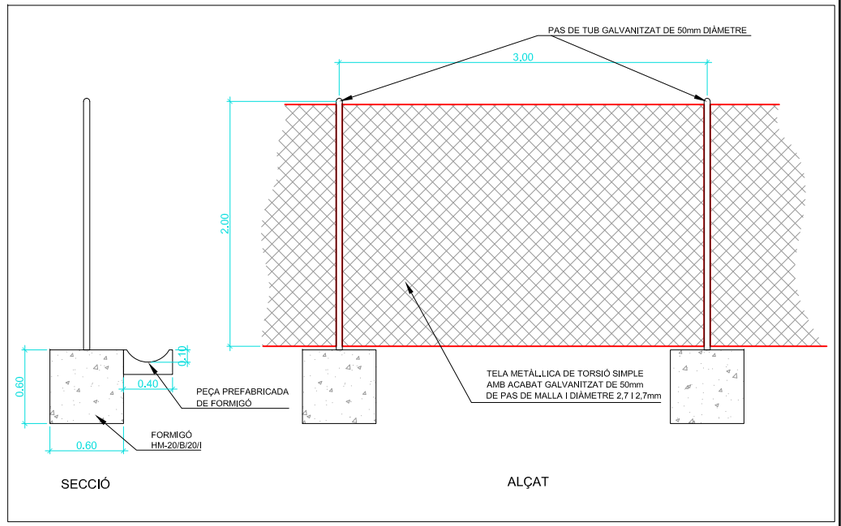
1%

1%

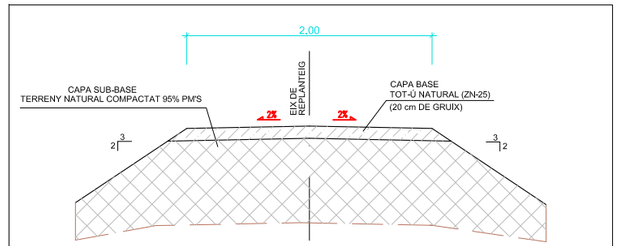
3.40

ø200
A DRENATGE
NATURAL

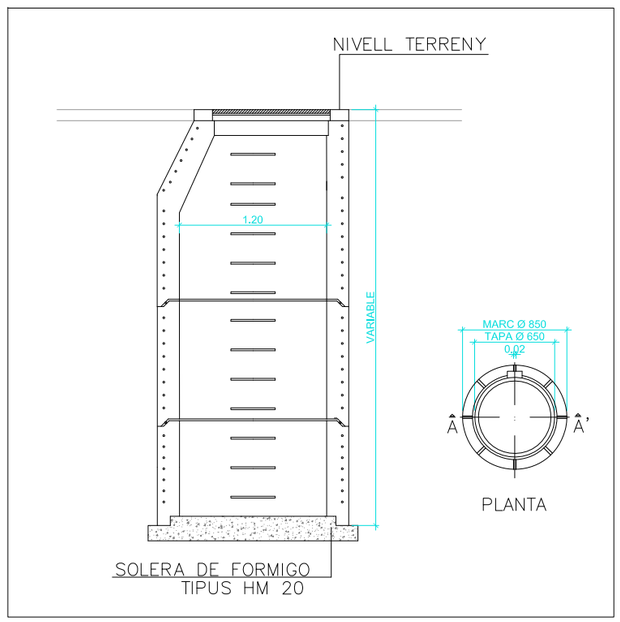
DETALL TANCAT



SECCIÓ TIPUS CAMÍ



DETALL POU



CLIENT: SOREA	EMPRESA CONSULTORA: AQUALOGY Where Water Lives	AUTORS DEL PROJECTE: Emma Parpal Llorens Enginyera química	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL.LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU	ESCALES: 1:250 (0) Escala original DinA-3	DATA: GENER 2015 FITXER:	TÍTOL DEL PLÀNOL: DETALLS URBANITZACIÓ	PLÀNOL Nº: 11 FULL: 1 DE 1

DOCUMENT Nº 3 : PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS GENERALS

ÍNDEX

1 DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC. GENERALITATS 1

1.1 OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE 1

1.1.1 Objecte 1
1.1.2 Àmbit d'aplicació 1
1.1.3 Documents que defineixen les obres 1
1.1.4 Compatibilitat i relació entre els esmentats documents 1
1.1.5 Instruccions, normes i disposicions aplicables 1
1.1.6 Inscripció i senyalització de les obres 3

1.2 DISPOSICIONS GENERALS 3

1.2.1 Direcció d'Obra 3
1.2.2 Adjudicatari 4
1.2.2.1 Personal de l'Adjudicatari 4
1.2.2.2 Subcontractes. 5
1.2.2.3 Subministraments industrials 5
1.2.3 Materials 5
1.2.3.1 Condicions generals. 5
1.2.3.2 Normes oficials. 6
1.2.3.3 Control de qualitat. 6
1.2.3.4 Examen i prova dels materials i subministes industrtials 6
1.2.3.5 Materials que no compleixen les especificacions. 6
1.2.3.6 Quadres de Preus. 7
1.2.3.7 Justificació de Preus. 7
1.2.4 Inscripció i senyalització de les obres 7

1.3 DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES 7

1.3.1 Programa de Treballs 7
1.3.2 Replanteigs. Acta de comprovació del replanteig. 8
1.3.3 Inici de les obres 9
1.3.4 Condicions de treball en entorn de Parc Forestal 9
1.3.5 Plànols d'obra 9
1.3.6 Modificacions de les obres 9
1.3.7 Control de Qualitat 9
1.3.8 Actualització del Programa de Treballs 10
1.3.9 Interrupció dels treballs 11
1.3.10 Represa del treballs 11
1.3.11 Mitjans de l'Adjudicatari per a l'execució de les obres 11
1.3.12 Productes industrials d'ús a l'obra 11
1.3.13 Retirada de materials no emprats 11
1.3.14 Normes i precaucions per a l'execució de les obres 11
1.3.15 Manteniment i regulació del trànsit durant les obres 12
1.3.16 Seguretat i salut a les obres 12
1.3.17 Afeccions al medi ambient 12
1.3.18 Execució de les obres no especificades en aquest Plec 12
1.3.19 Informació a preparar per l'Adjudicatari 12
1.3.20 Recepció de les obres : fases 13
1.3.20.1 Recepció provisional 13
1.3.20.2 Incompliment del termini per a fer la recepció provisional 13
1.3.20.3 Conservació de l'obra durant el termini de garantia 13
1.3.20.4 Amidament general 13
1.3.20.5 Liquidació provisional 14
1.3.20.6 Recepció definitiva 14
1.3.20.7 Incompliment del termini per a fer la recepció definitiva 14
1.3.20.8 Liquidació definitiva 14
1.3.20.9 Certificació final de la liquidació 14
1.3.21 Abocadors 14

1.4 RESPONSABILITATS ESPECIALS DE L'ADJUDICATARI 15

1.4.1 Obligacions socials 15
1.4.2 Despeses 15
1.4.3 Vigilància de les obres 15
1.4.4 Posta en marxa provisional 15
1.4.5 Permisos i Llicències 15
1.4.6 Indemnitzacions 15
1.4.7 Sancions per incompliments contractuals 15
1.4.8 Trobada d'objectes 16
1.4.9 Contaminacions 16
1.4.10 Conservació de les obres durant la seva execució 16
1.4.11 Període de garantia 16

1.5 AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES 16

1.5.1 Amidament 16
1.5.2 Preu unitari 17
1.5.3 Abonament 17
1.5.4 Partides alçades 17
1.5.5 Abonament a compte d'instal·lacions, equips i materials aplegats 17
1.5.6 Relacions valorades 17
1.5.7 Adquisició de materials 17
1.5.8 Obres que no són d'abonament 17
1.5.9 Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista 17

1.6 COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES 18

OBRA CIVIL 19

2 MOVIMENT DE TERRES 21

2.1 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY 21

2.1.1 Definició 21
2.1.2 Execució 21
2.1.3 Amidament i abonament 21

2.2 ENDERROCS I DEMOLICIONS 22

2.2.1 Descripció 22
2.2.2 Execució 22
2.2.3 Amidament i Abonament 22

2.3 EXCAVACIÓ A CEL OBERT O DESMUNT 22

2.3.1 Definició 22
2.3.2 Execució 22
2.3.3 Amidament i Abonament 23

2.4 ÚS D'EXPLOSIUS 24

2.5 TERRAPLENS 24

2.5.1 Definició 24
2.5.2 Característiques 25
2.5.2.1 Materials. 25
2.5.2.2 Classificació. 25
2.5.3 Execució 25
2.5.3.1 Preparació de la superfície d'assentament. 25
2.5.3.2 Estesa de les tongades. 25
2.5.3.3 Humectació i dessecació. 26
2.5.3.4 Compactació de les tongades. 26
2.5.3.5 Limitacions en l'execució. 26
2.5.4 Control de qualitat 26
2.5.5 Amidament i abonament 27
2.5.6 Normativa de compliment obligatori 28

2.6 EXCAVACIÓ EN POUS I RASES 28

2.6.1 Definició 28

2.6.2 Execució 28
2.6.3 Amidament i Abonament 29
2.6.4 Normativa de compliment obligatori 30
2.7 ESGOTAMENT PER PRESÈNCIA DE NIVELL FREÀTIC 30
2.7.1 Definició 30
2.7.2 Execució 30
2.7.3 Amidament i abonament 30
2.7.4 Normativa de compliment obligatori 30
2.8 APUNTALAMENTS I ENTIBACIONS 30
2.8.1 Definició I Execució 30
2.8.2 Amidament i abonament 31
2.9 REBLERTS DE POUS I RASES 31
2.9.1 Definició 31
2.9.2 Característiques 31
2.9.2.1 Materials. 31
2.9.2.2 Reblert amb grava de pedrera de 5 a 15 mm 31
2.9.2.3 Reblert amb sauló o material seleccionat 31
2.9.2.4 Reblert amb material adequat 32
2.9.2.5 Condicions generals. 32
2.9.2.6 Ús. 32
2.9.2.7 Materials no utilitzables en reblerts de pous i rases. 32
2.9.2.8 Sòls tumescibles i sòls amb guixos. 32
2.9.3 Execució 32
2.9.3.1 Preparació de la superfície d'assentament. 32
2.9.3.2 Estesa de les tongades. 33
2.9.3.3 Humectació i dessecació. 33
2.9.3.4 Compactació de les tongades 33
2.9.3.5 Limitacions en l'execució. 33
2.9.4 Control de qualitat 34
2.9.5 Amidament i abonament 34
2.9.6 Normativa de compliment obligatori 35
2.10 MATERIAL DRENANT 35
2.10.1 Definició 35
2.10.2 Característiques 35
2.10.2.1 Bases drenants. 35
2.10.2.2 Drenatges. 36
2.10.3 Execució 36
2.10.3.1 Generalitats. 36
2.10.3.2 Execució del reblert de material drenant en bases drenants. 36
2.10.3.3 Execució del reblert de material drenant en drenatges. 36
2.10.3.4 Toleràncies. 37
2.10.4 Control de qualitat 37
2.10.5 Amidament i abonament 38
2.11 TRANSPORT DE TERRES 38
2.12 ABASSEGAMENT DE MATERIAL 38
2.12.1 Característiques 38
2.12.2 Execució 38
2.12.3 Amidament i abonament 39

3 OBRES DE FERMS 40

3.1 TOT-Ú NATURAL 40
3.1.1 Definició 40
3.1.2 Materials 40
3.1.3 Execució de les obres 40
3.1.3.1 Preparació de la superfície existent 40
3.1.3.2 Extensió d'una tongada 40
3.1.3.3 Compactació de la tongada 41
3.1.3.4 Toleràncies 41
3.1.3.5 Limitacions en l'execució 41
3.1.4 Control de qualitat 41
3.1.5 Amidament i abonament 42
3.2 TOT-U ARTIFICIAL 42
3.2.1 Definició 42
3.2.2 Materials 42
3.2.2.1 Composició granulomètrica. 42
3.2.2.2 Duresa. 42
3.2.2.3 Plasticitat. 42
3.2.3 Execució de les obres 43
3.2.3.1 Extensió de tongada. 43
3.2.3.2 Densitat. 43
3.2.3.3 Carrega amb placa. 43
3.2.3.4 Toleràncies geomètriques de la superfície acabada. 43
3.2.4 Control de qualitat 43
3.2.4.1 Control de producció 43
3.2.4.2 Control d'execució. 43
3.2.4.3 Criteris d'acceptació o refús del lot. 43
3.2.5 Amidament i abonament 44
3.3 REGS D'ADHERÈNCIA I EMPRIMACIÓ 44
3.3.1 Definició 44
3.3.1.1 Regs d'emprimació. 44
3.3.1.2 Regs d'adherència. 44
3.3.2 Materials 44
3.3.2.1 Regs d'adherència. 44
3.3.2.2 Granulats per a regs d'emprimació. 44
3.3.2.3 Emulsions bituminoses. 44
3.3.3 Execució de les obres 44
3.3.3.1 Regs d'emprimació. 44
3.3.3.2 Dosificacions. 44
3.3.3.3 Regs d'adherència. 45
3.3.4 Control de Qualitat. 45
3.3.4.1 Control de procedència i de recepció: 45
3.3.4.2 Control d'execució: 45
3.3.5 Amidament i abonament 45
3.3.5.1 Regs d'emprimació. 45
3.3.5.2 Regs d'adherència. 45
3.4 BARREJES BITUMINOSES EN CALENT 45
3.4.1 Definició 45
3.4.2 Materials 45
3.4.2.1 Lligant hidrocarbonat 46
3.4.2.2 Granulat gruixut 46
3.4.2.3 Granulat fi 46
3.4.2.4 Filler 47
3.4.2.5 Tipus i composició de la mescla 47
3.4.3 Execució de les Obres 47
3.4.3.1 Equip necessari per a l'execució de les obres 47
3.4.3.2 Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball 48
3.4.3.3 Proveïment d'àrids 48
3.4.3.4 Estesa de la mescla. 48
3.4.4 Control de qualitat 49
3.4.4.1 Control de producció 49
3.4.4.2 Control d'execució: 49
3.4.4.3 Criteris d'acceptació o refús: 50
3.4.5 Amidament i Abonament 50
3.5 DOBLE TRACTAMENT SUPERFICIAL 50
3.5.1 Definició 50
3.5.2 Materials 51
3.5.2.1 Lligant bituminós 51

3.5.2.2 Àrids de cobriment 51
3.5.3 Execució de les obres *51*
3.5.3.1 Equip necessari per a l'execució de les obres 51
3.5.3.2 Preparació de la superfície 51
3.5.3.3 Primera aplicació del lligant bituminós 52
3.5.3.4 Primera aplicació de l'àrid 52
3.5.3.5 Segona aplicació del lligant bituminós 52
3.5.3.6 Segona aplicació de l'àrid 52
3.5.3.7 Limitacions de l'execució 52
3.5.4 Control de Qualitat. *52*
3.5.5 Amidament i Abonament *53*

4 OBRES DE FORMIGÓ 53

4.1 ACER CORRUGAT PER ARMADURES 53
4.1.1 Definició *53*
4.1.2 Materials *53*
4.1.3 Execució *53*
4.1.4 Control de Qualitat *53*
4.1.5 Amidament i abonament *55*
4.2 MALLES ELECTROSOLDADES D'ACER CORRUGAT PER ARMADURES 55
4.2.1 Definició *55*
4.2.2 Materials *55*
4.2.3 Execució *55*
4.2.4 Control de Qualitat *55*
4.2.5 Amidament i abonament *57*
4.3 FORMIGÓ 57
4.3.1 Definició *57*
4.3.2 Materials *57*
4.3.2.1 Ciment 57
4.3.2.2 Aigua 58
4.3.2.3 Àrid fi 58
4.3.2.4 Àrid gruixut. 58
4.3.2.5 Àrids de les peces prefabricades 58
4.3.2.6 Additius 59
4.3.3 Característiques *62*
4.3.3.1 Tipus. 62
4.3.3.2 Dosificació. 63
4.3.3.3 Consistència. 63
4.3.3.4 Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball. 63
4.3.4 Execució *64*
4.3.4.1 Formigó de neteja. 64
4.3.4.2 Posada en obra. 64
4.3.4.3 Compactació. 65
4.3.4.4 Curat. 65
4.3.4.5 Toleràncies 66
4.3.4.6 Limitacions en l'execució. 66
4.3.4.7 Junts 66
4.3.5 Control de qualitat *67*
4.3.6 Amidament i abonament *70*
4.4 ENCOFRATS I MOTLLES 70
4.4.1 Definició *70*
4.4.2 Materials *71*
4.4.3 Execució *71*
4.4.3.1 Generalitats. 71
4.4.3.2 Motlles. 71
4.4.3.3 Encofrats de fusta. 72
4.4.3.4 Encofrats i motlles per formigó pretensat. 72
4.4.3.5 Desencofrat. 72
4.4.4 Amidament i Abonament *72*
4.5 JUNTS 73
4.5.1 Definició *73*
4.5.2 Característiques *73*
4.5.2.1 Generalitats 73
4.5.2.2 Tipologia. 73
4.5.2.3 Materials 73
4.5.3 Execució *76*
4.5.4 Control de qualitat *78*
4.5.5 Amidament i abonament *79*
4.6 MURS PANTALLES 79
4.6.1 Definició i condicions de les partides d'obra executades *79*
4.6.1.1 Definició 79
4.6.1.2 Fases d'execució: 79
4.6.1.3 Acabats 79
4.6.2 Condicions del procès d'execució *80*
4.6.3 Unitat i criteris de medició *81*
4.6.4 Normativa d'obligat cumpliment *81*
4.6.5 Condicions de control d'execució i de l'obra acabada *81*
4.6.5.1 Control d'execució. Operacions de control 81
4.6.5.2 Control de l'obra acabada. Operacions de control 81
4.6.5.3 Control d'execució. Criteris de presa de mostres 81
4.6.5.4 Control d'execució. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment 81
4.6.5.5 Control de l'obra acabada. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment 81
4.7 PLAQUES I JÀSSERES PREFABICADES DE FORMIGÓ ARMAT O PRETENSAT PER A FORJATS 81
4.7.1 Condicions generals *81*
4.7.2 Forma i dimensions *82*

5 ACER: ELEMENTS D'ANCORATGE 82

5.1 DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES 82
5.1.1 Condicions generals *82*
5.1.2 Pilars *83*
5.1.3 Col·locació amb cargols *83*
5.1.4 Col·locació amb soldadura *84*
5.2 CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ 84
5.2.1 Condicions generals *84*
5.2.2 Col·locació amb cargols *84*
5.2.3 Col·locació amb soldadura *85*
5.3 UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT 86
5.4 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI 86
5.4.1 Obres d'edificació *86*
5.4.2 Oobres d'enginyeria civil *86*
5.5 CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA 86

6 PROVES D'ESTANQUITAT DE DIPÒSITS 87

7 OBRES DE CONDUCCIÓ 89

7.1 GENERALITATS 89
7.1.1 Definició *89*
7.1.1.1 Classificació 89
7.1.1.2 Normativa 89
7.1.2 Materials *89*
7.1.2.1 Tubs. 89
7.1.2.2 Unions 90

7.1.2.3 Peces especials. 91
7.1.2.4 Equips hidromecànics. 91
7.1.3 Execució de les obres 91
7.1.3.1 Replanteig. 91
7.1.3.2 Rasa per a canonades soterrades. 91
7.1.3.3 Instal·lació de canonades soterrades. 92
7.1.3.4 Instal·lació de les canonades sobre recolzaments aïllats. 94
7.1.3.5 Execució de juntes. 94
7.1.4 Proves de la canonada instal·lada 94
7.1.4.1 Generalitats 94
7.1.4.2 Prova de pressió 95
7.1.4.3 Prova d'estanqueitat 95
7.1.5 Amidament i abonament 96
7.2 CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT 96
7.2.1 Definició 96
7.2.1.1 Classificació 96
7.2.1.2 Limitacions d'aplicació 96
7.2.2 Materials 97
7.2.2.1 Definicions. 97
7.2.2.2 Condicions generals. 97
7.2.2.3 Materials. 99
7.2.2.4 Fabricació. 100
7.2.2.5 Junts. 100
7.2.3 Execució 101
7.2.4 Control de qualitat 101
7.2.4.1 Control de qualitat dels materials 101
7.2.4.2 Control de la fabricació. 102
7.2.4.3 Proves de recepció. 103
7.2.4.4 Proves de la canonada instal·lada 103
7.2.5 Amidament i abonament 104
7.3 CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT AMB CAMISA DE XAPA 104
7.3.1 Descripció 104
7.3.2 Concepció del tub 104
7.3.3 Materials 104
7.3.3.1 Àrids 104
7.3.3.2 Conglomerants hidràulics 105
7.3.3.3 Acers 105
7.3.4 Fabricació 105
7.3.5 Control de Qualitat 105
7.3.5.1 A fàbrica 105
7.3.5.2 En rasa 106
7.3.6 Muntatge 106
7.3.6.1 Consideracions generals 106
7.3.6.2 Transport 107
7.3.6.3 Descàrrega: 107
7.3.6.4 Acopi 107
7.3.6.5 Muntatge 107
7.3.6.6 Unió 107
7.3.6.7 Reblert i compactació 107
7.3.7 Operacions singulars 107
7.3.7.1 Tall de canonada 107
7.3.7.2 Tubulures 108
7.3.7.3 Precaucions 108
7.3.8 Amidament i abonament 108
7.3.8.1 Conduccions 108
7.3.8.2 Peces especials 108
7.4 CANONADES D'ACER INOXIDABLE 108
7.4.1 Definició 108
7.4.2 Materials 109
7.4.2.1 Generalitats. 109
7.4.2.2 Normativa de compliment obligatori 109
7.4.2.3 Tipus d'acer 109
7.4.2.4 Canonada 109
7.4.2.5 Dimensions dels tubs 109
7.4.2.6 Tractament tèrmic 110
7.4.2.7 Acabat de fàbrica 110
7.4.3 Execució 110
7.4.3.1 Introducció. 110
7.4.3.2 Replanteig 111
7.4.4 Control de qualitat 112
7.4.4.1 Control de producció. 112
7.4.4.2 Proves de la canonada instal·lada 113
7.4.5 Amidament i abonament 113
7.5 CANONADES D'ACER SOLDAT HELICOÏDALMENT 113
7.5.1 Definició 113
7.5.2 Materials 113
7.5.2.1 Generalitats. 113
7.5.2.2 Normativa de compliment obligatori 114
7.5.2.3 Recepció i lliurament de les xapes 114
7.5.2.4 Tall. Preparació d'extrems per soldadura. 115
7.5.2.5 Conformat de xapes i perfils. 115
7.5.2.6 Soldadura. 116
7.5.2.7 Treballs de mecanitzat. 118
7.5.2.8 Unions cargolades. 118
7.5.2.9 Protecció anticorrosiva 118
7.5.3 Execució 120
7.5.3.1 Introducció. 120
7.5.3.2 Replanteig 121
7.5.3.3 Unió de les canonades. 121
7.5.3.4 Rasa per a canonades soterrades 121
7.5.3.5 Instal·lació de canonades soterrades 122
7.5.4 Control de qualitat. 123
7.5.4.1 Control de producció. 123
7.5.4.2 Proves de la canonada instal·lada 124
7.5.5 Amidament i abonament 124
7.6 CANONADES DE FOSA 124
7.6.1 Descripció 124
7.6.2 Materials 125
7.6.3 Fabricació 125
7.6.4 Característiques principals de la canonada 125
7.6.4.1 GRUIXOS DE TUBS I PECES 125
7.6.4.2 *MARCAT* 125
7.6.4.3 Unions 126
7.6.4.4 *DESCRIPCIÓ DE LA JUNTA AUTOMÀTICA FLEXIBLE* 126
7.6.4.5 *DESCRIPCIÓ DE LA JUNTA EXPRESS* 126
7.6.4.6 ANELLS D'AMBDÓS TIPUS DE JUNTA 127
7.6.4.7 REVESTIMENTS 127
7.6.5 Control de Qualitat 128
7.6.5.1 EN FÀBRICA 128
7.6.5.2 EN RASA 128
7.6.6 Muntatge 128
7.6.6.1 CONSIDERACIONS GENERALS 128
7.6.6.2 TRANSPORT 128
7.6.6.3 DESCÀRREGA 128
7.6.6.4 Acopi 129
7.6.6.5 *MUNTATGE DE JUNTA STANDARD* 129
7.6.6.6 MUNTATGE DE JUNTA EXPRESS 129
7.6.7 Operacions singulars 129
7.6.7.1 TALL DE CANONADA 129

7.6.8 Mesurament i abonament 130
7.6.8.1 CONDUCCIONS 130
7.6.8.2 Peces especials 130
7.7 CANONADA DE POLIETILÈ ALTA DENSITAT (PEAD) 130
7.7.1 Descripció 130
7.7.2 Normativa de canonades de polietilè per a aigua a pressió 130
7.7.3 Materials 131
7.7.4 Definicions i classificacions 131
7.7.4.1 Diàmetre nominal, DN 131
7.7.4.2 Pressió nominal, PN 131
7.7.4.3 Normativa 131
7.7.4.4 TAULA D'EQUIVALÈNCIES DE NORMES SOBRE 132
7.7.5 Unions 132
7.7.6 Identificació i fabricació 132
7.7.7 Muntatge 133
7.7.7.1 CONSIDERACIONS GENERALS 133
7.7.7.2 TRANSPORT I DESCÀRREGA 133
7.7.7.3 ACOPI 133
7.7.7.4 MUNTATGE 134
7.7.8 Mesurament i abonament 134
7.7.8.1 CONDUCCIONS 134
7.7.8.2 PECES ESPECIALS 134

8 OBRES AMB ELEMENTS METÀL·LICS NO ESTRUCTURALS 134

8.1 BARANES METÀL.LIQUES 134
8.1.1 Generalitats 134
8.1.2 Materials 134
8.1.3 Tipologia 134
8.1.4 Execució 135
8.1.5 Amidament i abonament 135
8.2 TAPES I PLATAFORMES D'ENTRAMAT METÀL·LIC 135
8.2.1 Generalitats 135
8.2.2 Materials 135
8.2.3 Tipologia 135
8.2.4 Execució 135
8.2.5 Amidament i abonament 136
8.3 TAPES DE XAPA ESTRIADA 136
8.3.1 Generalitats 136
8.3.2 Materials 136
8.3.3 Execució 136
8.3.4 Amidament i abonament 136

9 LÀMINES SEPARADORES 137

9.1 GEOTÈXTIL 137
9.1.1 Definició 137
9.1.2 Característiques 137
9.1.2.1 Materials. 137
9.1.2.2 Classificació. 137
9.1.2.3 Funció. 137
9.1.2.4 Especificacions. 137
9.1.3 Execució. 137
9.1.3.1 Unions 138
9.1.4 Control de Qualitat 138
9.1.5 Amidament i abonament 140

10 ARQUITECTURA 140

10.1 PAVIMENTS 140
10.1.1 Paviments de formigó 140
10.1.1.1 Prescripcions generals 140
10.1.1.2 Sistema de tractament de paviments de formigó (tipus multicapa): 140
10.1.1.3 Sistema de tractament de paviments de formigó (tipus monocapa): 141
10.1.1.4 Paviments de plantes potabilitzadores 141
10.1.1.5 Paviments d'estacions de bombament: 142
10.1.1.6 Paviments d'edificis de control (sense fratasat amb l'helicòpter): 142
10.1.1.7 Paviments d'edificis de control (Amb fratasat amb l'helicòpter): 143
10.1.2 Paviments de llambordes 143
10.1.3 Paviments de gres ceràmic, terrazo, etc. 144
10.2 REVESTIMENTS 144
10.2.1 Enrajolat 144
10.2.2 Revestiments amb morter monocapa. 145
10.2.3 Arrebossats 145
10.2.4 Pintures i resines 145
10.3 TANCAMENTS 146
10.3.1 Parets 146
10.3.2 Portes i finestres 146
10.3.3 Sostres 147
10.4 AÏLLAMENTS DE LA COBERTA 147
10.4.1 Coberta invertida 147
10.4.2 Làmina d'impermeabilització 148
10.4.3 Prova d'estanquitat 148
La metodologia es descriu a l'apartat 6 PROVES D'ESTANQUITAT DE DIPÒSITS. 148

11 MESURES D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA 148

11.1 INTRODUCCIÓ 148
11.2 ADEQUACIÓ TOPOGRÀFICA 148
11.3 CAMINS I ACCESSOS 148
11.4 REFORESTACIÓ 148
11.5 HIDROSEMBRES 149
11.5.1 Definició 149
11.5.2 Condicions de la partida d'obra executada 149
11.5.3 Condicions del procés d'execució 149
11.5.4 Verificacions i control 150
11.5.5 Amidament i abonament 150

EQUIPS I INSTALACIONS 151

12 PRESCRIPCIONS GENERALS D'EQUIPS 153

12.1 GENERALITATS 153
12.2 ESTUDI D'EXECUCIÓ I PROGRAMA DE TREBALLS 154
12.3 FABRICACIÓ 154
12.4 TRANSPORT I ENMAGATZAMENT 154
12.5 MUNTATGE 155
12.5.1 Generalitats 155
12.5.2 Programa de muntatge 155
12.5.3 Ranures, caixetins, regates i forats 155
12.5.4 Peces fixes 155
12.5.5 Formigonat de segona fase 155
12.5.6 Operacions de muntatge 156
12.5.7 Auxilis al muntatge 156
12.6 PROVES EN OBRA 156
12.7 AMIDAMENT I ABONAMENT 156
12.7.1 Abast del subministrament 156
12.7.2 Preus 157

12.7.3 Despeses d'auxilis al muntatge i proves 158

13 EQUIPS ELECTROMECÀNICS 159

13.1 EQUIPS DE BOMBAMENT 159

13.1.1 Definicions 159

13.1.2 Característiques 159

13.1.2.1 Materials, equips i serveis que haurà de subministrar el Contractista 159

13.1.2.2 Placa de característiques. 161

13.1.2.3 Transport i emmagatzemant 161

13.1.3 Control de qualitat 161

13.1.4 Amidament i abonament 162

14 EQUIPS HIDROMECÀNICS 162

14.1 GENERALITATS 162

14.1.1 Definicions 162

14.1.2 Caracterìstiques generals 162

14.1.2.1 Materials 162

14.1.2.2 Normes. 163

14.1.2.3 Assaigs dels materials. 164

14.1.2.4 Fabricació 164

14.1.2.5 Protecció anticorrosiva 164

14.1.2.6 Dades dels equips 165

14.1.2.7 Control de qualitat 165

14.1.2.8 Transport i emmagatzematge 166

14.1.3 Muntatge 166

14.1.4 Proves en obra 167

14.1.5 Amidament i abonament 167

14.1.6 Marques i inscripcions. 168

14.2 VÀLVULES 168

14.2.1 Definicions 168

14.2.2 Característiques 168

14.2.2.1 Vàlvules de comporta. 169

14.2.2.2 Vàlvules de papallona. 170

14.2.3 Control de qualitat 172

14.2.3.1 Control de producció. 172

14.2.3.2 Control de recepció. 172

14.2.4 Amidament i abonament 173

14.3 VENTOSES 173

14.3.1 Definicions 173

14.3.2 Característiques 173

14.3.2.1 Ventosa trifuncional combinada. 173

14.3.3 Control de qualitat 174

14.3.3.1 Control de producció. 174

14.3.3.2 Control de recepció. 174

14.3.3.3 Control dimensional 174

14.3.3.4 Prova de resistència 174

14.3.3.5 Prova d'estanqueïtat 175

14.3.4 Amidament i abonament 175

14.4 CARRETS DE DESMUNTATGE 175

14.4.1 Definicions 175

14.4.2 Característiques generals 175

14.4.3 Control de qualitat 175

14.4.4 Amidament i abonament 175

14.5 ACTUADORS 175

14.5.1 Generalitats 175

14.5.2 Característiques 176

14.5.3 Materials 177

14.5.4 Fabricació 177

14.5.5 Protecció anticorrosiva 177

14.5.6 Amidament i abonament 177

15 EQUIPS DE CONTROL 177

15.1 AMIDAMENT I ABONAMENT 177

16 EQUIP I INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 178

16.1 CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES 178

16.1.1 Generalitats 178

16.1.2 Àmbit 178

16.1.3 Conduccions elèctriques d'alta tensió amb cables aïllats 178

16.1.3.1 Normativa. 178

16.1.3.2 Materials. 178

16.1.3.3 Execució. 179

16.1.4 Conduccions elèctriques de baixa tensió amb cables aïllats 180

16.1.4.1 Normativa. 180

16.1.5 Control de qualitat 180

16.1.6 Amidament i abonament 180

16.2 CANALITZACIONS I SAFATES 180

16.2.1 Generalitats 180

16.2.2 Normativa 180

16.2.3 Àmbits d'aplicació de tubs 180

16.2.3.1 Tubs de polietilè rígids o flexibles en instal·lacions soterrades 181

16.2.3.2 Tubs de PVC rígid per canalitzacions interiors. 181

16.2.3.3 Tubs d'acer galvanitzat per instal·lacions interiors 182

16.2.4 Àmbits d'aplicació de safates 182

16.2.4.1 Safates de PVC 182

16.2.4.2 Safates metàl·liques. 183

16.2.5 Condicions de subministrament i emmagatzematge 184

16.2.6 Control de qualitat 184

16.2.7 Amidament i abonament 184

16.3 QUADRES GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ 184

16.3.1 Condicions generals 184

16.3.2 Muntatge 186

16.3.3 Control de qualitat 187

16.3.4 Amidament i abonament 187

16.4 XARXA DE TERRES 187

16.4.1 Definició 187

16.4.2 Condicions 187

16.4.3 Control de qualitat 188

16.4.4 Amidament i abonament 188

16.5 ENLLUMENAT INTERIOR I EXTERIOR 188

16.5.1 Definició 188

16.5.2 Enllumenat interior 188

16.5.2.1 Condicions generals 188

16.5.2.2 Materials 189

16.5.2.3 Característiques generals de les lluminàries 189

16.5.2.4 Instal·lació 192

16.5.3 Enllumenat exterior 192

16.5.3.1 Generalitats 192

16.5.3.2 Classificació 193

16.5.3.3 Criteris d'il·luminació 193

16.5.3.4 Materials 193

16.5.3.5 Execució. 194

16.5.4 Control de qualitat 194

16.5.5 Amidaments i abonament 195

16.6 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 195
16.6.1 Definició 195
16.6.2 Característiques 195
16.6.3 Normativa d'aplicació 195
16.6.4 Materials i condicions general 195
16.6.4.1 Condicions generals dels extintors. 195
16.6.4.2 Detectors d'incendi. 196
16.6.4.3 Polsadors d'alarma 196
16.6.4.4 Sirenes 196
16.6.4.5 Centrals de detecció d'incendis 197
16.6.4.6 Instal·lació de detecció i extinció automàtica en sales de trafos de l'E.B. 198
16.6.5 Control de Qualitat 198
16.6.6 Consideracions Generals 198
16.6.7 Amidament i Abonament 198
16.7 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS ATMOSFÈRIQUES I DE XARXA 198
16.7.1 Definició. 198
16.7.2 Normativa. 198
16.7.3 Característiques 199
16.7.3.1 Parallamps contra sobretensions atmosfèriques. 199
16.7.3.2 Protecció contra sobretensions de xarxa. 199
16.7.4 Control de Qualitat 199
16.7.5 Amidament i abonament. 199
16.8 PROTECCIÓ CATÒDICA 199
16.8.1 Definició 199
16.8.2 Disseny del Sistema de Protecció Catòdica 199
16.8.3 Dimensionament del sistema de protecció catòdica 199
16.8.4 Intensitat de protecció. 200
16.8.5 Material 200
16.8.5.1 Transforrectificadors. 200
16.8.5.2 Llits d'ànodes. 200
16.8.6 Punts de control 200
16.8.6.1 Control de l'Estat del Revestiment 200
16.8.6.2 Control d'equips de Protecció Catòdica 201
16.8.7 Equips i característiques generals. 201
16.8.8 Procediment de posta en marxa 201
16.8.9 Control de Qualitat 201
16.8.10 Amidament i Abonament 201
16.9 DOCUMENTACIÓ A ENTREGAR PEL CONCESSIONARI AL FINALITZAR L'OBRA 201
16.10 CONTROL DE QUALITAT I CRITERIS D'ACCEPTACIÓ 202

17 MESURAMENT I VALORACIÓ DE LES OBRES 203

17.1 CRITERIS PER AL MESURAMENT I ABONAMENT D'UNITATS D'OBRA 203
17.1.1 Mesurament i abonament de l'esbrossada 203
17.1.2 Mesurament i abonament del metre cúbic d'excavació mecànica en qualsevol tipus de terreny. 203
17.1.3 Mesurament i abonament del metre cúbic de terraplè. 203
17.1.4 Escullera. 203
17.1.5 Metre cúbic de reblert de rasa 203
17.1.6 Transport de terres. 203
17.1.7 Metre quadrat d'apuntalament de rases. 203
17.1.8 Obres de fàbrica en general. 204
17.1.9 Sanejament de fons de rasa. 204
17.1.10 m3 de formigonat de fons de rasa. 204
17.1.11 Armadures d'acer a emprar en formigons armats. 204
17.1.12 Paviments, voreres i vorades. 204
17.1.13 Demolicions. 204
17.1.14 Reposició de serveis. 204
17.1.15 Elements metàl·lics. 204
17.2 PETITES OBRES DE FÀBRICA 204
17.3 CONDUCCIONS 205
17.4 ELEMENTS ACCESSORIS ESPECIALS DE LES CONDUCCIONS 205
17.5 MUNTATGE D'EQUIPS ELÈCTRICS 205
17.5.1 CABLES 205
17.5.2 CONDUCCIONS PER A CANALITZACIONS D'ENLLUMENAT, BAIXA TENSIÓ 205
17.5.3 PUNT DE LLUM 205
17.5.4 CENTRES I QUADRES DE MANIOBRA 206
17.6 CERTIFICACIÓ DE L'OBRA EXECUTADA 206
17.6.1 Valoració de les obres. 206
17.6.1.1 Relacions valorades 206
17.6.1.2 Certificacions 206
17.6.1.3 Audiència del Contractista 206
17.6.1.4 Requisits per a l'abonament 206
17.6.2 Certificació de les obres. 206
17.6.2.1 Millores proposades pel Contractista 206
17.6.2.2 Preus 207
17.6.2.3 Revisió de preus 207
17.6.2.4 Partides alçades 207
17.6.2.5 Anualitats 207
17.6.3 Certificació a compte de materials aplegats, equips i instal·lacions. 207
17.6.3.1 Abonament a compte per a materials aplegats 207
17.6.3.2 Abonaments a compte per instal·lacions i equip 208
17.6.3.3 Deduccions pel reintegrament dels abonament a compte per instal·lacions i equip 208

1 DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC. GENERALITATS

1.1 OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE

1.1.1 Objecte

El present Plec de Condiocions Generals té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, 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 del Contractista.

1.1.2 Àmbit d'aplicació

El present plec és pel "PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN DIPÒSIT I INSTAL•LACIÓ D'UN SISTEMA DE TRACTAMENT PER L'AIGUA D'ABASTAMENT DEL NUCLI DE VILADRAU" **,** així com de les obres accessòries necessàries per a la seva posada en funcionament.

De forma particular, l'elaboració del Document dels criteris del funcionament telecontrolat així com el Projecte d'enginyeria de detall de l'automatització dels dos dipòsits de regulació i de l'estació de bombament no està inclos en el present projecte i per tant, no és objecte del present Plec de Condicions Generals. Aquesta part del projecte la realitzarà directament la companyia subministradora del servei d'aigua potable.

1.1.3 Documents que defineixen les obres

Els documents que defineixen les obres són els que estan inclosos en el Projecte: memòria, plànols, plec de condicions, pressupost i annexes.

1.1.4 Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

D'una manera no limitativa i respectant sempre les clàusules que s'estableixin al contracte principal, els documents contractuals del projectes a redactar són:

1.- El Plec de Prescripcions Tècniques
2.- Els Plànols
3.- Els Quadres de Preus número 1 i número 2.
4.- Memòria

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.

1.1.5 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

- Text refós de la Llei de contractes de les Administracions Públiques, Reial Decret Legislatiu 2/2000 del 16 de juny.
- 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 Prefectura 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.
- Reial decret 1481/01, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Nota de servei sobre la dosificació de ciment en capes de ferm i paviment, de 12 de juny de 1989.

- Nota de servei sobre capes tractades amb ciment (sòl-ciment i grava-ciment), de 13 de maig de 1992.
- Ordre circular 308/89 CyE “Sobre recepció definitiva d’obres”, de 8 de setembre de 1989.
- Nota de servei complementària de la O.C. 308/89 CyE “Sobre recepció definitiva d’obres”, de 9 d’octubre de 1991. Ordre circular 309/90 CyE sobre fites d’aresta.
- Ordre circular 304/89 T sobre projectes de marques vials, de 21 de juliol de 1989.
- Nota tècnica sobre l’esborrat de marques vials, de 5 de febrer de 1991.
- Ordre circular 301/89 T sobre senyalització d’obra.
- Ordre circular 300/89 P.P. sobre senyalització, balisament,

Serà d’aplicació l’acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l’obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- 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 Ciment.
- Recomanacions de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Ciment per a la fabricació, transport i muntatge de tubs de formigó en massa.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per Obres de Conservació de Carreteres (PG-4), aprovat per l’ordre circular 8/2001 de 18 de gener de 2002.
- “Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión” (CEDEX).

NORMES I INSTRUCCIONS

- Instrucció per a la recepció de ciments. RC-03.
- Instrucció per a la recepció de calç en obres d’estabilització de sòls. RCA-92.
- Instrucció del formigó estructural. EHE-08
- 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 Ciment. 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. NCSR-02.
- 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-96 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.
- Instrucció per a la recepció de calços en obres d'estabilització de sòls RCA/92, aprovat per l'ordre circular de 18 de desembre de 1992.
- Norma 8.1- IC "Senyalització vertical", de 28 de desembre de 1999.
- Instrucció 8.2- IC "Marques vials", de 16 de juliol de 1987.
- Instrucció 8.3-IC "Senyalització d'obra", de 31 d'agost de 1987.

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. I.T.C. Actualitzat per el Decret 842/2002 de 2 d'agost.
- Reglament d'instal·lacions de calefacció, climatització i aigua calenta sanitària. IT-IC.
- Control de fum en els establiments públics. DT-CPI.I.

Totes aquestes disposicions obligaran, en la seva redacció original, les modificacions posteriors declarades d'aplicació obligatòria, o bé les que les substitueixin o declarin com a tals fins i durant el termini de les obres.

Així mateix, l'Adjudicatari restarà obligat al compliment de totes les Instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per l'Estat, de l'Autonomia, dels Ajuntaments i d'altres Organismes competents que tinguin aplicació als treballs a realitzar, tant si són citats com si no ho són en la relació anterior, restant a la decisió del Supervisor d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui existir entre aquestes i allò disposat en el present Plec, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

1.1.6 Inscripció i senyalització de les obres

El Contractista haurà d'instal·lar al seu càrrec cartells a obra en nombre, model, dimensions i inscripció necessaris per al correcte desenvolupament de les obres, o segons indiqui el Director de les obres.

El Contractista no podrà instal·lar a obra ni als terrenys ocupats per a l'execució d'aquestes, cartell ni cap inscripció que tingui caràcter de publicitat comercial.

Únicament podrà instal·lar fins a un màxim de tres cartells propis a efectes exclusius d'acreditar que les obres són efectuades per ell. El nombre d'aquests cartells com el seu model, mida i inscripció haurà de ser prèviament aprovat pel Director de les obres.

També el Contractista restarà obligat a senyalitzar les obres objecte del contracte, utilitzant quan existeixin, les corresponents senyals vigents establertes pel Ministeri, Ajuntament ò entitat corresponent.

1.2 DISPOSICIONS GENERALS

1.2.1 Direcció d'Obra

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte dels projectes, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes per SOREA, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra encapçalada per un tècnic que serà designat com a Director d'Obra. SOREA participarà durant l'execució mitjançant la Supervisió d'Obra pel compliment del contracte y pel compliment de la correcta execució de les obres incloses en el projectes aprovats.

Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, el Director d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que dugui a terme l'Adjudicatari.

Seran base per al treball del Director d'Obra per a cada actuació:

Els Plànols del projecte.

El Plec de Prescripcions Tècniques.

Els Quadres de Preus.

El preu i termini d'execució contractats.

El Programa de Treball formulat per l'Adjudicatari i acceptat per la Propietat.

Les modificacions d'obra establertes per la Propietat.

Sobre aquestes bases, correspondrà al Director d'Obra:

Impulsar l'execució de les obres per part de l'Adjudicatari.

Assistir a l'Adjudicatari per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució a fi que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.

Formular amb l'Adjudicatari l'Acta de replanteig i l'inici de les obres, tenint present que els replanteigs de detall es facin degudament per ell mateix.

Requerir, acceptar o corregir si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular l'Adjudicatari.

Requerir, acceptar o corregir si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el Programa de Treball acceptat i el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular a l'Adjudicatari als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.

Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si acompleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.

En cas d'incompliment de l'obra que s'executa, ja sigui en la seva definició o en les condicions prescrites, ordenar a l'Adjudicatari la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.

Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.

Informar de les propostes de modificacions d'obra que formuli l'Adjudicatari.

Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part de l'Adjudicatari, d'actualitzacions del Programa de Treballs inicialment acceptat.

Establir amb l'Adjudicatari documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.

Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.

Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i del compliment del Programa de Treballs acceptat, posant de manifest els problemes que l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.

Preparació de la informació de l'estat i condicions de les obres i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la recepció per part de la Propietat.

L'Adjudicatari haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, li siguin dictades pel Director d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, el Director d'Obra podrà establir normatives complementàries reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre l'Adjudicatari per a facilitar la realització de les expressades funcions i de les normatives que seran d'obligat compliment per l'Adjudicatari.

L'Adjudicatari designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb el Director d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a executar les decisions del Director d'Obra i establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

El Supervisor d'Obra i/o Director d'Obra podrà aturar qualsevol dels treballs en curs que al seu criteri no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitòria de les obres.

1.2.2 Adjudicatari

1.2.2.1 Personal de l'Adjudicatari

L'Adjudicatari facilitarà al Director d'Obra tot el personal i els mitjans auxiliars de què disposarà en cada obra abans de l'inici dels treballs.

El Director d'Obra, quan pel bon funcionament de les obres ho estimi necessari, exigirà a l'Adjudicatari l'augment o la substitució de la maquinària, personal i/o mitjans auxiliars. L'Adjudicatari restarà obligat al seu compliment sense que se'n pugui derivar cap increment econòmic ni modificació del termini d'execució. Això

s'estén en les mateixes condicions a qualsevol part de l'obra que estigui subcontractada.

Sobre aquestes bases, correspondrà a l'Adjudicatari:

Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'han executat, per a lliurar a SOREA el projecte "As Built" o "Estat de dimensions i característiques de l'obra executada" un cop acabats els treballs.

1.2.2.2 Subcontractes.

Cap part de l'obra contractada per l'Adjudicatari, podrà a la seva cegada ser subcontractada sense l'autorització expressa del Director d'Obra i comunicació prèvia al Supervisor d'Obra.

Les sol·licituds per a cedir qualsevol part del contracte hauran de formular-se per escrit i acompanyar-se amb un testimoni el qual acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar de la realització dels treballs objecte del subcontracte, està capacitada i equipada per a la seva execució, i adjuntant la documentació tècnica que, a judici del Supervisor i del Director d'Obra, sigui necessària per a garantir l'execució i qualitat exigida en aquest Plec.

El Director d'Obra tindrà una relació completa, facilitada per l'Adjudicatari, de tots i cadascun dels subcontractistes que han treballat, treballen o poden treballar en les obres objecte d'aquest Plec.

L'acceptació del subcontracte no rebaixarà a l'Adjudicatari de la seva responsabilitat contractual.

S'estarà subjecte, a més, a totes aquelles clàusules administratives particulars que s'estableixin al contracte.

Així mateix, i a judici del Director d'Obra, es facilitarà al sotscontractista la informació que s'estimi necessària en relació a les condicions d'execució, amidament, abonament i control de qualitat de les obres objecte d'aquest Plec, comunicant-ho a l'Adjudicatari sense que sigui necessària l'aprovació d'aquest.

1.2.2.3 Subministraments industrials

Totes i cadascuna de les comandes realitzades als diferents industrials hauran de ser aprovades per la Direcció d'Obra. Per a tal efecte, i previ a la contractació, s'haurà de facilitar el document de comanda on figurarà, entre altres:

Especificacions tècniques generals.

Especificacions tècniques particulars.

Materials de construcció.

Sistemes de protecció contra la corrosió.

Proves en fàbrica.

Documentació tècnica del fabricant (Catàleg dels productes subministrats, especejament d'aquests, instruccions de muntatge i de manteniment, etc.) (3 còpies).

Garanties.

L'Adjudicatari presentarà a la Direcció d'Obra vàries propostes que compleixin les especificacions del projecte per a que pugui seleccionar la més adequada.

Tots i cadascun dels industrials subministradors en aquesta obra hauran de presentar un document acreditatiu de les característiques del material subministrat, de la idoneïtat de les condicions d'instal·lació dels seus productes, comprometent-se a realitzar el nombre de visites a obra que estimi necessàries per tal de poder certificar que l'instal·lador, homologat per aquest, compleix les prescripcions exigides al material subministrat.

Tant el fabricant com l'instal·lador dels productes subministrats a l'obra, garantiran la qualitat del seu producte com la instal·lació d'aquest, respectivament, davant qualsevol defecte de fabricació o instal·lació durant un termini no inferior als deu (10) anys, fent-se càrrec de les despeses originades per la substitució, total o parcial, o modificació del producte defectuós.
El no acompliment del procediment anterior podrà comportar la no acceptació del producte subministrat i en casos excepcionals, la penalització de fins a un cinquanta (50) per cent de l'import d'execució material del producte subministrat.

L'Adjudicatari estarà obligat a presentar les diferents certificacions de qualitat dels subministradors, certificacions que es verificaran presentant còpia del document acreditatiu expedit per l'organisme competent, ja sigui LGAI, AENOR, Bureau Veritas o Lloyd's Register, i on figurarà explícitament la norma que compleix el producte subministrat. Per altra banda també es valorarà positivament la possessió de la certificació de qualitat com empresa.

Pel que fa referència al material a subministrar, es detallaran els complements i les opcions possibles de cadascun d'ells amb el detall de la funcionalitat de cadascuna d'elles.

1.2.3 Materials

1.2.3.1 Condicions generals.

Tots els materials que s'emprin en les obres hauran de complir les condicions que s'estableixen en el present Plec i ser aprovats pel Director d'Obra prèvia conformitat del Supervisor d'Obra. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats, o

sense estar aprovats pel Director d'Obra, serà considerat com a defectuós o i fins i tot rebutjable.

1.2.3.2 Normes oficials.

Els materials que quedin incorporats a l'obra i per als quals existeixin normes oficials establertes en relació amb la seva utilització en les Obres Públiques, hauran de complir amb les normes vigents trenta (30) dies abans de l'anunci de la licitació, llevat les derogacions que s'especifiquin en el present Plec, o que es convinguin de mutu acord.

1.2.3.3 Control de qualitat.

L'Adjudicatari presentarà per a la seva aprovació, tenint present les especificacions de l'annex de Control de Qualitat del present projecte, un Pla d'Autocontrol de la Qualitat (P.A.Q.) amb un programa de Punts d'Inspecció. Aprovat aquest pel Director d'Obra, passarà a ser contractual. Aquest P.A.Q. haurà de garantir el compliment de les condicions establertes en el present Plec, i en qualsevol cas sempre haurà de complir totes les normatives vigents i d'aplicació a l'obra executada. El P.A.Q. l'haurà de dur a terme l'Adjudicatari sota la seva responsabilitat i al seu càrrec, quedant el seu cost repercutit als preus unitaris del present Pressupost.

Mensualment el Contractista haurà de presentar a la D.O. un informe on es recullin tots el assajos i els seus resultats.

Per una altra banda, la D..O. es reserva el dret de reclamar en qualsevol moment tots aquells resultats d'assajos que vulgui, i podrà realitzar un seguiment de l'execució de l'esmentat P.A.Q. sense requeriment previ al Contractista.

Qualsevol modificació de P.A.Q. que requereixi el Contractista per modificació de l'obra executada prevista o qualsevol altre motiu, s'haurà d'avisar amb 15 dies d'antel·lació a la D.O. i aquesta podrà aprobar-ho o comunicar al Contractista el motiu de la denegació.

Per la realització de les proves i assaigs de control de qualitat el contractista proposarà un laboratori acreditat que haurà de ser aprobat per la D.O. La documentació del laboratori serà lliurada a la DO per la seva aprovació.

1.2.3.4 Examen i prova dels materials i subministes industrtials

No es procedirà a la utilització dels materials ni subministres industrials sense que abans siguin examinats i acceptats pel Director d'Obra, o persona a qui delegui, segons els P.A.Q. i P.P.I.

Les proves i assaigs ordenats no es duran a terme sense la notificació prèvia al Director d'Obra, d'acord amb l'establert en el Programa de Punts d'Inspecció.

L'Adjudicatari haurà de subministrar als laboratoris, i al seu càrrec, una quantitat suficient de material per assajar.
L'Adjudicatari té l'obligació d'establir a peu d'obra l'emmagatzematge o ensitjat dels materials, amb la suficient capacitat i disposició convenient perquè es pugui assegurar el control de qualitat dels mateixos, amb el temps necessari perquè siguin coneguts els resultats dels assaigs abans del seu ús en obra i de tal forma que s'asseguri el manteniment de les seves característiques i aptituds per a la seva utilització a l'obra.

En cas que els materials no fossin de la qualitat prescrita en el present Plec, o no tinguessin la preparació exigida, o quan per manca de prescripcions formals del Plec es reconegués o demostrés que no eren adequats per al seu ús, el Supervisor d'Obra o el Director d'Obra donarà ordre a l'Adjudicatari perquè, al seu càrrec, els reemplaci per uns altres que satisfacin les condicions o siguin idonis per a l'ús projectat.

Els materials rebutjats hauran d'ésser immediatament retirats de l'obra. Les despeses aniran a càrrec de l'Adjudicatari.

En els casos de prefabricats, materials industrials, etc., la fabricació, emmagatzematge, etc., dels quals estigui fora de l'àmbit de l'obra, el control de la qualitat dels materials, segons s'especifica, es realitzarà en els tallers o llocs de fabricació.

1.2.3.5 Materials que no compleixen les especificacions.

Quan els materials no satisfacin el que per a cadascun en particular determina aquest Plec, l'Adjudicatari s'atendrà al que determini el Supervisor d'Obra i el Director d'Obra conforme al previst en els apartats següents.

1.2.3.5.1 Materials col·locats en obra (o semielaborats).

Si alguns materials col·locats en obra o semielaborats no compleixen amb les especificacions corresponents, el Director d'Obra ho notificarà a la Supervisió d'Obra i a l'Adjudicatari indicant si aquestes unitats d'obra poden ser acceptables, encara que defectuoses i penalitzables, o s'han de demolir, suprimir o retirar.

L'Adjudicatari podrà en tot moment retirar o demolir pel seu compte les esmentades unitats d'obra, sempre dintre dels terminis fixats en el contracte, si no està conforme amb la penalització imposada.

1.2.3.5.2 Materials aplegats.

Si alguns materials aplegats no compleixen amb les especificacions, el Director d'Obra ho notificarà a la Direcció d'Obra i a l'Adjudicatari, concedint-li a aquest un termini de vuit (8) dies per a la seva retirada. Si passat aquest termini, els materials no haguessin estat retirats, el Supervisor d'Obra o el Director d'Obra pot ordenar a tercers la seva retirada a càrrec de l'Adjudicatari.

1.2.3.6 Quadres de Preus.

Tots els preus unitaris a què es refereixen les normes d'amidament i abonament contingudes al present Plec de Prescripcions Tècniques s'entendran que inclouen sempre el subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

Igualment s'entendrà que aquests preus unitaris comprenen totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, mitjans auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins al compliment del termini de garantia.

Els quadres de preus núm. 1 i 2 seran els contractuals a tots els efectes.

L'Adjudicatari no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

Els preus assenyalats al Quadre de Preus núm. 2, seran d'aplicació única i exclusivament en el supòsit de què calgui efectuar l'abonament d'obres incompletes, quan per rescissió o d'altres motius no s'arribin a concloure les contractades. L'Adjudicatari no podrà pretendre la valoració de les mateixes mitjançant una descomposició diferent de l'establerta a l'esmentat quadre.

Les possibles errades o omissions a la descomposició que figura al Quadre de Preus núm. 2, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

1.2.3.7 Justificació de Preus.

La Justificació de Preus que figura en el projecte recull la descomposició en mà d'obra, materials i maquinària dels preus que figuren en els Quadres de Preus. Aquesta s'ha realitzat en base a unes hipòtesis pel que fa referència a l'execució de les unitats d'obra.

En cap cas l'Adjudicatari tindrà dret a reclamació per variació en nombre i qualificació de la mà d'obra emprada; per variació en quantitat i qualitat dels materials a utilitzar per la correcta execució de les obres en base a allò especificat en aquest Plec i amb les normes dictades pel Director d'Obra, incloent-hi les possibles omissions que s'hagin comès; i per variació en tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les diferents unitats d'obra.

S'entenen incloses en aquesta les despeses de subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

També s'entendrà que aquesta Justificació comprèn totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, medis auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins el compliment del termini de garantia.

L'Adjudicatari no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

Les possibles errades o omissions en la Justificació de Preus que figura en el projecte, no poden servir de base a l'Adjudicatari per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

1.2.4 Inscripció i senyalització de les obres

El Contractista haurà d'instal·lar al seu càrrec cartells a obra en nombre, model, dimensions i inscripció necessaris per al correcte desenvolupament de les obres, o segons indiqui el Director d'Obra.

El Contractista no podrà instal·lar a obra ni als terrenys ocupats per a l'execució d'aquestes, cartell ni cap inscripció que tingui caràcter de publicitat comercial.

Únicament podrà instal·lar fins a un màxim de tres cartells propis a efectes exclusius d'acreditar que les obres són efectuades per ell. El nombre d'aquests cartells com el seu model, mida i inscripció haurà de ser prèviament aprovat pel Director d'Obra.

També el Contractista restarà obligat a senyalitzar al seu càrrec les obres objecte del contracte, utilitzant quan existeixin les corresponents senyals vigents establertes pel Ministeri de Fomento.

1.3 DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

1.3.1 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.

- 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'acceptació del Pla i la disposició dels mitjans proposats, no implicarà cap excepció de responsabilitat per part de l'Adjudicatari en cas d'incompliment dels terminis totals o parcials convinguts.

1.3.2 Replanteigs. Acta de comprovació del replanteig.

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, l'Adjudicatari, conjuntament amb el Director d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'acta s'hi farà constar que l'Adjudicatari, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la completa correspondència en plantes i cotes relatives de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas de que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

Serà obligació de l'Adjudicatari verificar l'altimetria del terreny i de les obres i instal·lacions, amb les quals calgui connectar, abans de començar els talls d'obra corresponents. Aquesta verificació serà al seu càrrec.

En cas que els senyals construïts en el terreny no siguin suficients per a poder determinar perfectament alguna part de l'obra, s'establiran els necessaris perquè pugui determinar-se i ser aprovada l'acta.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per sí mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà a l'Adjudicatari l'execució dels replanteigs necessaris per a dur a terme l'obra. L'Adjudicatari informarà al Director d'Obra de la manera i dates que programi dur-los a terme. El Director d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

El Director d'Obra, sempre que ho cregui oportú, realitzarà comprovacions dels replanteigs efectuats.

Els perfils vàlids pels amidaments 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 a SOREA i al Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast. En cas de no presentar-se formalment aquesta, els perfils del terreny original que s'empraran pels amidaments seran els d'aquest projecte.

En cas que a judici del Supervisor o el 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 desbrossament 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 fixades 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.

El cost d'aquestes feines s'entén inclòs en el preu de neteja i esbrossada o bé en el preu d'excavació, sense que l'Adjudicatari pugui reclamar cap increment econòmic per aquest concepte.

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.

Un cop signada l'acta per ambdues parts, l'Adjudicatari restarà obligat a replantejar les parts d'obra que necessiti per a la seva construcció, d'acord amb les dades dels plànols o les que li proporcioni el Director d'Obra en cas de modificacions aprovades o disposades per la Propietat. Per això fixarà en el terreny, a més dels ja existents, els senyals i dispositius necessaris perquè resti perfectament marcat el replanteig parcial de l'obra a executar.

El Director d'Obra pot realitzar totes les modificacions que estimi oportunes sobre aquests replanteigs parcials. Podrà també, si així ho creu convenient, replantejar

directament amb l'assistència de l'Adjudicatari, les parts de l'obra que desitgi, així com introduir les modificacions necessàries en les dades de replanteig general del projecte. Si alguna de les parts ho estima necessari, també s'aixecarà acta d'aquests replanteigs parcials, i obligatòriament, de les modificacions del replanteig general, havent d'estar-hi indicades les dades que es considerin necessàries per a la construcció i posterior amidament de l'obra executada.

Totes les despeses del replanteig general i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin al verificar els replanteigs parcials i comprovació de replanteigs, seran a càrrec de l'Adjudicatari.

Serà obligació de l'Adjudicatari la custòdia i reposició dels senyals que s'estableixin en el replanteig.

En el cas que sense conformitat s'inutilitzi algun senyal, el Director d'Obra disposarà que s'efectuïn els treballs necessaris per a reconstruir-lo o substituir-lo per un altre, sent a càrrec de l'Adjudicatari les despeses que s'originin. També podrà el Director d'Obra suspendre l'execució de les parts d'obra que restin indeterminades a causa d'inutilització d'un o varis senyals fixos, fins que aquests siguin substituïts.

Quan l'Adjudicatari hagi efectuat un replanteig parcial per a determinar qualsevol part de l'obra general o de les obres auxiliars, haurà de donar coneixement al Director d'Obra per a la seva comprovació si així ho creu convenient i perquè autoritzi el començament d'aquesta part d'obra.

1.3.3 Inici de les obres

L'inici de les obres serà el convingut entre les parts i fixat en l'acta de replanteig. Des del dia següent s'efectuarà el còmput de temps de tots aquells efectes del contracte que, en qualsevol mesura, depenguin d'un termini a comptar des del començament de les obres i amb les excepcions que es puguin recollir a l'acta de replanteig.

1.3.4 Condicions de treball en entorn de Parc Forestal

Per tractar-se l'entorn de l'àmbit de projecte d'una zona classificada urbanísticament com a Parc Forestal (clau 28), caldrà tenir en consideració allò que especifica la legislació vigent sobre prevenció d'incendis, decret 64/1995 de 7 de març i la Llei de 81/1968 de 5 de desembre i pactar amb les Administracions corresponents les mesures a cumplir per a minimitzar el risc d'incendi, així com els permisos a sol.licitar.

Com a mesures generals per a activitats amb risc d'incendi forestal convé tenir persent les següents:

- Abans de dur a terme l'actuació s'ha de consultar el nivell de pla alfa existent a la zona, que s'actualitza cada dia a les 9,30 hores, mitjançant el telèfon del seu ajuntament, d'atenció ciutadana (012) o el web.
- Disposar de telèfon mòbil per donar avís immediat davant qualsevol incidència.
- Només es podrà iniciar l'activitat autoritzada amb vent encalmat.
- Atendre les indicacions dels agents de l'autoritat referent a les actuacions de prevenció d'incendis.

1.3.5 Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i 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.

1.3.6 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.

1.3.7 Control de Qualitat

Es realitzaran els assaigs, anàlisi i proves de materials i unitats d'obra que a cada cas resultin pertinents, tant durant l'obra com després de la seva fi a efectes de recepció.

Els assaigs i les proves del Pla d'Autocontrol de la Qualitat (P.A.Q.), tant dels materials com de les unitats d'obra, es faran en laboratoris especialitzats en la matèria i reconeguts oficialment, que podran ser proposats per l'Adjudicatari per a que els aprobi la DO, havent-se d'aportar la tarifa de preus dels esmentats

laboratoris. A banda, la DO pot encarregar proves i assaigs de contrast al laboratori que indiqui; les despeses d'aquestes proves de contrats seran a càrrec de l'Adjudicatari.

Els costos dels assaigs i proves aniran a càrrec dels contractista fins a un u per cent (1%) del Pressupost d'Execució Material (PEM), excepte en el cas en que els resultats dels assajos del control posin de manifest un treball defectuós de l'Adjudicatari, cas en què serà aquest qui n'assumeixi el cost.

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, el Promotor podrà encarregar el seu arranjament a tercers, a càrrec de l'Adjudicatari.

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.

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.

Així mateix, SOREA podrà realitzar el contrast del P.A.Q. d'acord a allò especificat en el contracte.

Quan l'Adjudicatari executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, 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, SOREA podrà 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.

Els assaigs complementaris que s'efectuïn seran a càrrec del Promotor si els resultats són satisfactoris. En cas contrari seran a càrrec de l'Adjudicatari.

Els resultats dels assaigs de control de qualitat s'han de lliurar amb la màxima promptitud. En el cas que els resultats no compleixin les prescripcions fixades, aquesta promptitud ha de tenir caràcter d'urgent per tal que la Direcció d'Obra purgui prendre les mesures més adients.

Les despeses derivades dels controls d'acceptació d'elements prefabricats, de canonada, accessoris i mecanismes realitzats a fàbrica seran a càrrec de l'Adjudicatari quan aquest n'efectuï el subministrament, considerant-se implícitament inclosos als preus unitaris dels esmentats elements.

L'Enginyer Director de l'Obra podrà retenir, en concepte de garantia del pagament del control de qualitat a l'empresa designada, fins a un 5% de l'import de les certificacions fins a que l'Adjudicatari hagi justificat degudament l'abonament dels assaigs, anàlisi i proves a qui correspongui, podent successivament incrementar-se l'esmentada retenció fins a un 20% de l'import de la certificació si, a judici de l'Enginyer Director, l'Adjudicatari no compleix les obligacions contretes amb el laboratori designat.

El Plec de Condicions fixa el nombre i freqüència dels assaigs, sense perjudici del que les disposicions legals i altres normes d'aplicació disposin.

1.3.8 Actualització del Programa de Treballs

Durant l'execució de les obres, l'Adjudicatari haurà d'actualitzar el programa establert en la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, d'acord al contracte signat, tenint la Direcció d'Obra la facultat de prescriure a l'Adjudicatari la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, l'Adjudicatari haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que el Director d'Obra cregui convenients.

El seguiment es realitzarà conjuntament entre el Director d'Obra i l'Adjudicatari, amb informació setmanal que reflecteixi el ritme dels treballs.
L'Adjudicatari es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.

1.3.9 Interrupció dels treballs

Quan les obres iniciades hagin de quedar interrompudes per un temps determinat o indefinit, es comunicarà al Director d'Obra de la mateixa forma que se li va comunicar l'inici de les mateixes.

És obligació de l'Adjudicatari, durant la interrupció dels treballs a l'obra, retirar tots aquells bastiments o elements de construcció que suposin un perill o destorb a terceres persones.

1.3.10 Represa del treballs

A la represa dels treballs a l'obra, aquesta circumstància haurà d'ésser comunicada al Director d'Obra de manera oficial, doncs es comprèn que aquest no es fa responsable d'aquelles obres o parts d'obra que s'executaren sense el seu coneixement, i que no està obligat a tenir coneixement de la reanimació imprevista dels treballs de qualsevol de les seves obres que es trobessin paralitzades.

1.3.11 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, hauran de tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin del Director d'Obra.

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.

SOREA, 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.

1.3.12 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 SOREA per la seva aprovació.

1.3.13 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 neteja de l'obra i a la retirada dels materials aplegats que ja no s'utilitzin.
En cas de materials rebutjats, l'Adjudicatari és obligat a retirar-los fora de les obres, sense dret a indemnització per cap concepte.

Passats quinze (15) dies a partir de l'ordre de retirada del material rebutjat, i no havent-se dut a terme aquesta, el material passarà a ésser pertinença de la Propietat, sense que per això es pugui exigir indemnització alguna de l'Adjudicatari.

1.3.14 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, suspenent 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.

L'Adjudicatari ha de tenir molt present que una climatologia adversa, degut a les característiques particulars d'aquestes obres i dels materials que es troben al llarg de la traça, pot tenir conseqüències molt negatives en el ritme d'execució. Per tant des del primer dia, s'hauran d'extremar les precaucions per a garantir el compliment

dels terminis fixats i s'haurà de disposar del mitjans i personal necessaris per a fer front a aquestes circumstàncies adverses.

Els materials necessaris per a les obres d'aquest projecte, hauran d'abassegar-se en parcel·les fora de les obres, i de forma que permetin el seu fàcil reconeixement i amidament. SOREA no es compromet a facilitar les parcel·les que puguin ésser necessàries.
Les ocupacions temporals previstes per aquest tipus d'obres són especialment sensibles a la quantitat i la qualitat dels danys produïts, així com al temps que durin. Es responsabilitat de l'Adjudicatari minimitzar-les en tots aquests aspectes amb una correcta execució dels treballs.

1.3.15 Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

L'Adjudicatari serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la xarxa viària, així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

1.3.16 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 1627/1997 de 24.10.97 (BOE 25/10/97 nº 256), 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 de l'import dels treballs corresponents a les obres objecte d'aquest Plec no comportarà un augment de l'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.

1.3.17 Afeccions al medi ambient

L'Adjudicatari adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, graveres i préstecs tindrà establert un pla de regeneració de terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de manera que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació dels mateixos; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per rebaixar la pol·lució fònica.

L'Adjudicatari serà responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualssevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres del Director d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

L'Adjudicatari està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambientals, com ara plantacions, hidrosembrats i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per la seva realització.

1.3.18 Execució de les obres no especificades en aquest Plec

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director d'Obra, dins les regles de la bona pràctica per a obres similars.

1.3.19 Informació a preparar per l'Adjudicatari

L'Adjudicatari haurà de preparar mensualment per a la seva remissió a SOREA 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 Supervisor 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 Supervisió 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.

1.3.20 Recepció de les obres: fases

1.3.20.1 Recepció provisional

El Representant a que es refereix l'Article anterior, fixarà la data de la recepció provisional esmentant per escrit, a dit objecte, al Director i al Contractista o al seu Delegat. Dita data no podrà ser posterior als trenta dies hàbils des de la terminació.

El Contractista, bé personalment o bé mitjançant delegació autoritzada, té l'obligació d'assistir a les recepcions de l'obra. Si per causes que li siguin imputables no compleix aquesta obligació, no podrà exercitar cap dret que pogués derivar de la seva assistència i, en especial, la possibilitat de fer constar en l'Acta cap reclamació en ordre a l'estat de l'obra i a les previsions que aquella estableixi sobre els treballs que han de realitzar en el termini de garantia, sinó solament amb posterioritat, en el termini de deu dies, i prèvia al·legació i justificació fefaent de que la seva absència va ser deguda a causes que no li foren imputables.

De la recepció provisional s'estendrà Acta en exemplar triplicat, que signarà el Representant del Promotor en la recepció, el Director i el Contractista o el seu Delegat, sempre que hagin assistit a l'acte de recepció, retirant un exemplar de l'esmentada Acta cadascun dels signants. Si el Contractista o el seu Delegat no han assistit a la recepció provisional, el representant del Promotor li trametrà, amb justificant de recepció, un exemplar de l'Acta.

1.3.20.2 Incompliment del termini per a fer la recepció provisional

Si la recepció provisional de l'obra s'efectués passat el termini d'un mes comptat a partir de la data de terminació d'aquella i la demora fos imputable al Promotor, el Contractista tindrà dret a ser indemnitzat dels perjudicis que la demora l'hi irrogui si així ho sol·licita per escrit a l'empara de la legislació aplicable.

En cas de no assistència a la recepció provisional del Contractista o el seu Delegat, el dret expressat solament podrà exercitar-se prèvia l'al·legació i justificació fefaent exigides per l'Article anterior.

1.3.20.3 Conservació de l'obra durant el termini de garantia

El Contractista procedirà a la conservació de l'obra durant el termini de garantia segons el previst en el Plec de prescripcions tècniques i segons les instruccions que rebi de la Direcció, sempre de forma que aquests treballs no obstaculitzin l'ús públic o el servei corresponent de l'obra.

El Contractista respondrà dels danys o deterioraments que puguin produir-se a l'obra durant el termini de garantia, a no ser que provi que aquells han estat ocasionats pel mal ús i no a l'incompliment de les seves obligacions de vigilància i policia de l'obra; en l'esmentat supòsit tindrà dret a ser reemborsat de l'import dels treballs que hagin de realitzar-se per a restablir a l'obra les condicions degudes , però no restarà exonerat de l'obligació de dur a terme els esmentats treballs.

Si al Plec de prescripcions tècniques no s'indica el contrari, el termini de garantia serà d'un anys.

1.3.20.4 Amidament general

El Director d'Obra citarà, amb justificant de recepció, al Contractista o al seu Delegat, fixant la data en que, en funció del termini establert per a la liquidació provisional de l'obra executada, ha de procedir-se al seu amidament general.

El Contractista, bé personalment o bé mitjançant Delegació autoritzada, té l'obligació d'assistir a la presa de dades i realització de l'amidament general que s'efectuarà seguint les instruccions de la Direcció. Si per causes que li siguin imputables no compleix tal obligació, no podrà exercitar cap reclamació en ordre al resultat d'aquell amidament ni sobre els actes del Promotor que es basin en tal resultat, sinó prèvia l'al·legació i justificació fefaent d'inimputabilitat d'aquelles causes.

Per a realitzar l'amidament general s'utilitzaran com a dades complementàries la comprovació del replanteig, els replanteigs parcials i els amidaments efectuats durant l'execució de l'obra, el Llibre d'Incidències, si l'hagués, el d'Ordres i quants estimin necessari el Director i el Contractista.

Les reclamacions que estimi oportú fer el Contractista contra el resultat de l'amidament general les dirigirà per escrit al Promotor per conducte del Director, el qual les elevarà a aquell amb el seu informe.

1.3.20.5 Liquidació provisional

El Director formularà la liquidació provisional aplicant al resultat de l'amidament general els preus i condicions econòmiques del contracte.

Les objeccions que estimi oportunes fer el Contractista a la vista de la liquidació provisional les dirigirà, per escrit, al Promotor en la forma establerta a l'últim paràgraf de l'Article anterior i dins del termini reglamentari, passat el qual s'entendrà que es troba conforme amb el resultat i detalls de la liquidació.

Un cop aprovada la liquidació provisional, el Director expedirà certificació pel seu import si el saldo és favorable al Contractista.

Si el saldo fos favorable al Promotor, aquest requerirà al Contractista per a que procedeixi al reintegrament de l'excés percebut.

1.3.20.6 Recepció definitiva

El Director comunicarà al Promotor, amb una antelació mínima d'un mes, la data de terminació del termini de garantia, als efectes que es procedeixi a comunicar-ho al o als Representants del Promotor que hagi d'estar present en la recepció definitiva, el qual fixarà la data i hora de la seva celebració, a la que es citarà per escrit, al Director i al Contractista o al seu Delegat.

L'assistència del Contractista a la recepció definitiva es regirà per idèntics principis, regles i tràmits que els expressats per a la recepció provisional.

Del resultat de l'acte s'estendrà Acta en tants exemplars quants siguin compareixents, els quals signaran i retiraran un exemplar cadascun.

Si de l'examen de l'obra resulta que no es troba en les condicions degudes per a ser rebuda amb caràcter definitiu, es farà constar així a l'Acta i s'inclouran en aquestes les oportunes instruccions al Contractista per a la deguda reparació d'allò construït, assenyalant-se un nou i últim termini per al degut compliment de les seves obligacions; transcorregut el qual es tornarà a examinar l'obra amb els mateixos tràmits i requisits assenyalats, a fi de procedir a la seva recepció definitiva.

Si el Contractista o el seu Delegat no ha assistit a la recepció definitiva, el Representant del Promotor l'hi trametrà, amb justificant de recepció, un exemplar de l'Acta.

Serà condició indispensable per a la recepció definitiva, la redacció de Memòria i Plànols de fi d'obra.

1.3.20.7 Incompliment del termini per a fer la recepció definitiva

Si la recepció definitiva de l'obra s'efectués passat un mes després de la data de terminació del termini de garantia i la demora fos imputable al Promotor, aquest haurà d'abonar al Contractista les despeses de conservació de l'obra durant el temps que excedeixi del termini esmentat, si aquell sol·licita per escrit el compliment d'aquesta obligació.

Als efectes anteriors, quan figuri en el pressupost una partida alçada per a atendre a les despeses de conservació durant el termini de garantia, la despesa addicional a que es refereix el paràgraf anterior es determinarà aplicant a aquella partida alçada la mateixa proporció que hi hagi entre la duració del termini de garantia i el període de demora, tal com s'ha definit en el mateix precepte. De no existir partida alçada per a aquests fins, l'import de les despeses d'abonament serà fixat pel Promotor, a proposta justificada del Contractista i previ informe del Director.

1.3.20.8 Liquidació definitiva

El Director redactarà la liquidació definitiva en el termini de tres mesos, comptats a partir de la data de recepció definitiva, donant aquesta al Contractista.

Les objeccions que aquest estimi oportunes formular a la liquidació definitiva hauran de dirigir-se per escrit al Promotor per conducte del Director, qui ho elevarà a aquell amb el seu informe. Si passat el termini de trenta dies el Contractista no ha contestat per escrit, amb la seva acceptació o objeccions, s'entendrà que es troba conforme amb el resultat i detalls de la liquidació.

L'aprovació d'aquesta pel Promotor serà notificada al Contractista.

1.3.20.9 Certificació final de la liquidació

Un cop aprovada la liquidació definitiva, el Director expedirà la certificació si el saldo és favorable al Contractista.

Si fos favorable al Promotor, aquest requerirà al Contractista perquè procedeixi al reintegrament de l'excés percebut i, en tant aquell no ho fes així, no podrà procedir-se a la devolució de la fiança, redactant-se en qualsevol cas una certificació final de liquidació.

1.3.21 Abocadors

El contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel director de l'obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda..

1.4 RESPONSABILITATS ESPECIALS DE L'ADJUDICATARI

1.4.1 Obligacions socials

Tant la D.O. com la Propietat podran exigir durant l'execució de l'obra, els comprovants en els quals s'indiqui que la Contracta es troba al corrent dels pagaments referents a Assegurances Socials, Accidents, Règim Fiscal, etc.

La inexistència d'aquests comprovants podrà donar lloc a la proposta de rescissió amb pèrdua de fiança.

1.4.2 Despeses

A part dels dipòsits que tingui que efectuar el Contractista per Inspecció Tècnica de les obres amb arreglo a base b) de l'article 4t. Del Decret 137/1960 de 4 de febrer de la Presidència del Govern i disposicions complementàries del mateix, seran de compte del Contractista les despeses de vigilància a peu d'obra.

Així mateix serà de compta del Contractista quantes despeses s'originin com a conseqüència d'assaigs de laboratori, prova de materials i unitats d'obra, cotes, pressa de dades, senyalitzacions, rètols d'obra, desviaments provisionals, etc.

1.4.3 Vigilància de les obres

Per a la vigilància de les obres el Promotor disposarà de la vigilància necessària essent llur cost a càrrec del Contractista.

1.4.4 Posta en marxa provisional

Abans de la recepció provisional definida als articles següent es durà a terme una posta en marxa provisional durant quinze dies. El cost d'aquesta posta en marxà serà a càrrec del Contractista, llevat dels cost energètic i l'aigua emprada.

Els quinze (15) dies de funcionament provisional s'entenen com reals, és a dir, dels dies que no funcionin les instal·lacions no seran comptabilitzats.

1.4.5 Permisos i Llicències

L'Adjudicatari haurà d'obtenir per ell mateix i al seu càrrec tots els permisos i llicències precises per a l'execució i la fi dels treballs d'aquest Projecte, excepte aquells que siguin sol.licitats directament per Agbar. Seran al seu càrrec els avals, taxes, dipòsits, etc. pertinents.

Sol·licitarà i abonarà així mateix qualsevol permís relacionat amb la realització de varis torns o d'hores extres o treballs en dies festius o amb la circulació de camions o altre maquinària o transport, inclòs fora d'hora o lloc. Així mateix la sol.licitud dels serveis afectats.

1.4.6 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. Queden naturalment exclosos, els supòsits en què aquestes indemnitzacions quedin expressament assumides per SOREA al present projecte.

L'Adjudicatari estarà obligat a reposar els elements de la carretera i en particular les senyalitzacions verticals, danyades o suprimides durant l'execució de les obres, essent a càrrec de l'Adjudicatari l'abonament d'aquests treballs.

Es tindrà en compte que l'execució de les obres permeti en tot moment, el manteniment del trànsit, així com dels serveis de pas pels camins existents, no essent motiu d'abonament les possibles obres que siguin necessàries executar per a complir l'esmentat requeriment.

En aquest mateix sentit aniran a càrrec de l'Adjudicatari les indemnitzacions originades per l'abonament directe o execució de la reposició de paviments, arranjament de camins, etc., que han estat deteriorats com a conseqüència del trànsit originat per les obres, a fi i efecte de restituir la xarxa viària existent (carreteres, camins, etc.) al seu primitiu estat.

Aniran a càrrec de l'Adjudicatari les indemnitzacions derivades d'un retard en les obres, d'acord a allò especificat en el contracte.

També aniran a càrrec de l'Adjudicatari les possibles indemnitzacions derivades d'un augment de les ocupacions temporals previstes. Es evident, i així s'ha de preveure, que la minimització en el temps de les ocupacions temporals amb l'aplicació d'un estricte control en l'execució de les obres per part del mateix Adjudicatari, reduirà les molèsties que una obra d'aquest tipus origina. En cas que aquesta norma de bona pràctica no es compleixi, el Director d'Obra ordenarà l'execució dels treballs necessàries per la correcció d'aquestes deficiències, essent el cost derivat d'aquests a càrrec de l'Adjudicatari.

1.4.7 Sancions per incompliments contractuals

SOREA tindrà dret a aplicar i percebre les penalitzacions fixades en el contracte, així com llur quantia, entre les que s'inclouran ,sense que la següent relació tingui caràcter limitatiu:

- Defecte de qualitat de l'obra executada.
- Deficiències i/o endarreriments en la informació.
- Incompliments dels terminis parcials.
- Incompliment del termini global.

1.4.8 Trobada d'objectes

L'Adjudicatari serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les obres, havent-ho de comunicar immediatament al Director d'Obra i posar-los sota la seva custòdia.

1.4.9 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.

1.4.10 Conservació de les obres durant la seva execució

L'Adjudicatari està obligat a la conservació, manteniment i reparació de les obres fins a ser rebudes provisionalment, essent aquesta conservació al seu càrrec.

1.4.11 Període de garantia

El període de garantia començarà a comptar des del dia següent a la recepció provisional de les obres.

El Contractista procedirà a la conservació de l'obra durant el termini de garantia segons el previst en el Plec de prescripcions tècniques i segons les instruccions que rebi de la Direcció, sempre de forma que aquests treballs no obstaculitzin l'ús públic o el servei corresponent de l'obra.

El Contractista respondrà dels danys o deterioraments que puguin produir-se a l'obra durant el termini de garantia, a no ser que provi que aquells han estat ocasionats pel mal ús i no a l'incompliment de les seves obligacions de vigilància i policia de l'obra; en l'esmentat supòsit tindrà dret a ser reemborsat de l'import dels treballs que hagin de realitzar-se per a restablir a l'obra les condicions degudes , però no restarà exonerat de l'obligació de dur a terme els esmentats treballs.

Per aquesta conservació no es preveu abonament independent, sinó que es considera que les despeses ocasionades per aquestes reparacions, i tot el que d'elles se'n derivi, quedaran incloses en els preus unitaris corresponents a les diferents unitats d'obra.

Com a termini de garantia es marca el de dos (2) anys, llevat que s'indiqui un altre diferent al contracte.

Si al 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. Si els resultats i/o conclusions derivats dels mateixos s'ajusten a allò especificat en aquest Plec, o en el seu defecte a les normes legals vigents o regles de bona pràctica, SOREA podrà abonar aquests imports sempre que estiguin degudament documentats i justificats, tenint en compte els preus que figuren en els Quadre de Preus.

1.5 AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

1.5.1 Amidament

El Director d'Obra realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

L'Adjudicatari o el seu delegat assistiran i confrontaran aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, l'Adjudicatari està obligat a avisar al Director d'Obra amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui realitzar els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà l'Adjudicatari o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència del qualsevol discrepància es resoldrà acceptant l'Adjudicatari les decisions de SOREA 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 al mesurar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament si aquests excessos són evitables, podent fins i tot 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.

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 es tracti d'una obra defectuosa.

1.5.2 Preu unitari

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1 serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el Contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, a causa d'errades o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que en la justificació del preu unitari que apareix en el corresponent Annex de la Memòria s'emprin hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, quantitat, preu i tipus de materials bàsics, procedència o distància del transport, número i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de diversos components o diversos preus auxiliars, etc.)., aquests extrems no podran esgrimir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari.

1.5.3 Abonament

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Quadre de Preus núm. 1 contractual, 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, i que comprenen el subministrament, transport, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució, així com totes aquelles que es requereixin perquè l'obra realitzada sigui acceptada per la Propietat.

1.5.4 Partides alçades

Les partides que figuren com d'abonament íntegre en els Quadres de Preus o Pressupostos Parcials o Generals, s'abonaran íntegrament a l'Adjudicatari, un cop executats els treballs a què corresponen.

Les partides alçades a justificar s'abonaran d'acord amb l'estipulat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per la contractació d'obres de l'Estat.

1.5.5 Abonament a compte d'instal·lacions, equips i materials aplegats

No es faran abonaments a compte d'instal·lacions, equips i materials aplegats

1.5.6 Relacions valorades

Les obres executades s'abonaran a l'Adjudicatari segons el contracte signat entre aquest i SOREA, que inclouran relacions valorades de les obres realment executades en el període al que fa referència cada abonament.

1.5.7 Adquisició de materials

SOREA es reserva el dret d'adquirir per ella mateixa aquells materials o elements que consideri oportuns, o no estiguin subjectes a les normals condicions dels mercats en el moment de l'execució, podent d'acord amb aquest article, contractar separadament, 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.

1.5.8 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.

1.5.9 Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista

Seran per compte de l'Adjudicatari, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitadora.

Les despeses, impostos, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'I.V.A., en cas d'ésser procedent.

Les despeses que originin a l'Adjudicatari el replanteig, programació, topografia de control projecte constructiu.

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.

Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres mesures necessàries per a proporcionar seguretat dins de les obres, així com en les zones d'inici i final de l'obra, la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers.

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.

Els majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries o dies festius i necessaris per a complir el programa de treballs i el termini acordats, llevat que l'adopció de les esmentades mesures es produeixi a petició de SOREAi sigui motivada per retards no imputables a l'Adjudicatari.

Totes les despeses generals i d'empresa de l'Adjudicatari estaran incloses en el percentatge citat en la clàusula 105.3. El benefici de l'Adjudicatari també estarà totalment inclòs en el percentatge citat en la clàusula 105.3.

Seran a càrrec de l'Adjudicatari les despeses del Pla d'Autocontrol de Qualitat que es detalli a les clàusules particulars del contracte, tenint en compte que aquest s'haurà d'adaptar, corregir o ampliar segons les especificacions de la Supervisió d'Obra i/o del Director d'Obra.

1.6 COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES

D'una manera no limitativa i tenint en compte les possibles clàusules que s'estableixin posteriorment al contracte, els documents contractuals del present projecte són:

1.- El Plec de Prescripcions.

2.- Els Plànols.

3.- Els Quadres de Preus núm. 1 i núm. 2, i el Pressupost.

Davant possibles discrepàncies entre els diferents documents esmentats serà d'aplicació el que correspongui i respectant l'ordre de la seva enumeració.

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 al Contractista 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.

OBRA CIVIL

2 MOVIMENT DE TERRES

2.1 NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

2.1.1 Definició

La neteja i esbrossada del terreny consisteix en l'obertura de la zona de treball, d'una superfície necessària, per al trànsit de maquinària d'obra, transport de materials i per a la implantació de les infrastructures projectades. Amb aquesta finalitat s'hauran d'extreure de les zones que s'assenyalin arbres, fusta caiguda, restes de troncs o arrels, plantes, canyes, escombraries, o qualsevol altre material inservible o perjudicial a judici de la Direcció d'Obra, incloent l'extracció de troncs, arrels, terra vegetal, etc. També s'inclou el transport de tot aquest material a l'abocador, els cànons i lloguers pertinents així com el manteniment i arranjament final d'aquest.

Així mateix inclou la retirada i emmagatzament de la terra vegetal per la seva posterior restitució, així com d'aquelles estructures que obstaculitzin o molestin d'alguna forma les operacions de construcció.

2.1.2 Execució

Les operacions d'esbrossada i neteja es realitzaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes bones condicions de seguretat, evitant danys en les construccions existents, i d'acord al que disposi el Director d'Obra, qui designarà i assenyalarà aquells elements que s'hagin de conservar intactes.

Aquesta operació s'haurà d'efectuar abans de començar els treballs d'excavació o terraplenat de qualsevol classe. En cas que això no es compleixi, el Director d'Obra podrà aturar els treballs d'excavació o terraplenat fins que s'hagi realitzat la neteja i esbrossada del terreny.

L'esbrossada inclourà l'extracció d'un gruix mínim de 35 cm i/o transport a abocador o lloc d'abassegament, de la terra vegetal de les àrees designades pel Director d'Obra. Aquestes àrees correspondran bàsicament a les superfícies que s'han d'excavar, a les zones destinades a rebre un posterior rebliment o terraplè i a les superfícies afectades per l'ocupació temporal, podent-se reduir excepcionalment l'amplada d'aquestes darreres. Així mateix, el Director d'Obra podrà designar les zones on no sigui convenient l'extracció de la terra vegetal, limitant-se les operacions de neteja i esbrossada.

L'esbrossada també inclourà la restitució de la terra vegetal en les zones en què s'hagi retirat aquesta i no s'ocupin definitivament, tenint en compte que s'ha de realitzar amb les condicions d'execució adequades pel conreu.

Aquests treballs es realitzaran de manera que no ocasionin molèsties als propietaris de les zones properes a les obres.

Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials seran podats i netejats, després es tallaran en trossos adequats i finalment s'emmagatzemaran aunadament separats dels munts que hagin de ser cremats o rebutjats. El Contractista no estarà obligat a trossejar la fusta a longituds inferiors a tres metres

Els arbres que l'Enginyer Director designi o marqui, es conservaran intactes. Per minvar els danys als arbres marcats, els que s'hagin de treure ho faran caient cap al centre de la zona objecte de la neteja. Quan sigui necessari evitar danys a altres arbres, al trànsit o a estructures properes, els arbres s'aniran trossejant per la copa i tronc progressivament.

En els desmunts, tots els calcinals i arrels més grans de deu centímetres de diàmetre seran eliminats fins a una profunditat no inferior a cinquanta centímetres per sota de l'esplanada. Del terreny natural sobre el qual ha d'assentar-se un reblert s'eliminaran tots els calcinals o arrels amb diàmetre superior a deu centímetres de forma que no en quedi cap dins del ciment del reblert ni a menys de quinze centímetres de profunditat sota els terraplens de cota inferior a trenta-cinc centímetres fins a una profunditat de cinquanta centímetres de l'esplanada.

Els materials utilitzables ho seran en les condicions i forma que assenyali el Director d'Obra.

En cas de trobar-se o detectar-se durant l'execució d'aquests treballs previs, pericons, canonades o qualsevol altre element que s'hagi de conservar i/o hagi d'ésser objecte de reposició posterior, aquests hauran d'ésser apropiadament senyalitzats per tal de garantir la seva posterior reposició. Els costos d'aquesta senyalització seran càrrec del contractista.

Les restes de tot tipus de material que s'hagin de transportar a abocador o no s'hagin d'utilitzar per a rebliments o terraplens, s'hauran de carregar i transportar immediatament a aquest, sense que es permeti l'amuntegament a l'obra de les esmentades restes. L'incompliment d'aquesta condició pot comportar la paralització immediata de les obres.

L'excavació per a camins d'accés es realitzarà quan sigui imprescindible per a la realització de l'obra i prèvia autorització escrita de la Direcció d'Obra. Els esmentats camins d'accés tindran una base de 20 cm de gruix de tot-us naturals compactades, a càrrec del Contractista.

2.1.3 Amidament i abonament

S'amidarà per m^2 realment esbrossats i netejats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

L'amplada es limitarà, bàsicament, a les zones afectades per les obres i zones d'ocupació temporal, tenint en compte les prescripcions i limitacions assenyalades en l'apartat anterior.

Donades les característiques d'aquest tipus d'obra s'estableix que l'amidament d'aquesta unitat d'obra es realitza en base a la projecció horitzontal del terreny a esbrossar, acceptant-se que es produeix un error amb la superfície real esbrossada. El Contractista ha de tenir present a l'hora de fixar el preu d'aquesta unitat ja que no serà d'abonament la diferència existent entre ambdues superfícies.

També s'ha de tenir present que pels amidaments del moviment de terres en general, excavacions, terraplenats i reblerts, els perfils del terreny original són els obtinguts pel procediment establert en el capítol 1.3.2, per la qual cosa no es comptabilitzarà com amidament volumètric ni d'excavacions ni de terraplenats o reblerts, l'originat per l'excavació de la terra vegetal inclosa en aquesta unitat d'obra.

En qualsevol cas les despeses originades per l'arranjament, anivellació i estesa de terra vegetal, segons els criteris del Director d'Obra en lloc i forma, incloent els abocadors, aniran a càrrec del Contractista a menys que explícitament s'especifiqui en aquest Plec i es valori en el document corresponent.

2.2 ENDERROCS I DEMOLICIONS

2.2.1 Descripció

Enderrocs i demolicions consisteix en l'enrunament de les estructures afectades per les obres.

2.2.2 Execució

Aquest conjunt d'unitats d'obra s'executarà amb subjecció a allò prescrit a l'Article 301 del PG3.

La profunditat d'enderroc dels fonaments serà, com a mínim, de vint centímetres (20 cm) per sota de la cota més baixa del terraplè o desmunt, a excepció d'indicació diferent del Projecte o de la Direcció d'Obra.

2.2.3 Amidament i Abonament

L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m3) realment enderrocats i retirats del seu emplaçament, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans d'iniciar-se l'enderroc i les dades finals, preses immediatament després de finalitzar el mateix, en el cas d'enderroc de massissos.

En el cas de paviments, es mesuraran els metres quadrats (m2) en planta realment executats.

No seran objecte d'abonament independent la càrrega i transport a dipòsit o abocador dels productes resultants per considerar-se inclosos a les unitats d'enderroc. En cas d'utilització d'abocador, el contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel Director de l'obra.

L'abonament dels enderrocs es farà segons el tipus de que es tracti, segons els preus unitaris establerts al Quadre de Preus.

2.3 EXCAVACIÓ A CEL OBERT O DESMUNT

2.3.1 Definició

L'excavació a cel obert o demunt consisteix en les operacions necessàries, per excavar, remoure, evacuar i anivellar els materials de la zona compresa entre el terreny natural, després d'haver realitzat l'esbrossada i excavació de la terra vegetal, si s'escau, i el limitat pel volum ocupat per l'obra segons els plànols, sempre que no siguin considerades com excavacions de pous o rases.

2.3.2 Execució

No es podrà realitzar cap tipus d'excavació fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original.

Durant les feines d'excavació es comptarà amb la supervisió d'un geòleg adscrit a la Direcció d'Obra per al control geològic de l'obra per a valorar l'estabilitat dels talussos i detectar possibles plans de lliscament.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Les superfícies vistes, com talussos, cunetes, etc., hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

Mentre es realitzin les diverses etapes de construcció, i fins 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.) a fi 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 pel Contractista, 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 desmunts es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin en la zona excavada.

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 no aprovades expressament pel Director d'Obra, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables per a rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins que no s'efectuï el transport a l'abocador de les restes aplegades sense autorització.

Si es formigona contra el terreny, aquesta operació es durà a terme passades 24 hores després del refinament. Si això no és possible l'excavació prèvia haurà de deixar un marge de 0,20 a 0,30 m de gruix de material a excavar durant el refinament final.

Tots els sanejaments hauran de estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si així s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc.

En general, el Contractista prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les precaucions 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.

En temps fred, haurà d'assegurar-se que el terreny de sustentació no estigui gelat abans d'efectuar les operacions preparatòries per a la col·locació del formigó.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

2.3.3 Amidament i Abonament

Les excavacions a cel obert s'amidaran per metres cúbics (m^3) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils teòrics del terreny original i els perfils teòrics de les excavacions.

Pel seu abonament s'utilitzarà el preu corresponent que figura en els quadres de preus. Aquest preu inclou en la seva definició el percentarge de material que ha d'excavar-se amb martell picador i per tant en els amidaments no es farà cap diferenciació en funció la duresa del material.
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 Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast i modificació.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, 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 fixades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista 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 Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

La neteja, esbrossada i excavació de la terra vegetal no comportarà cap modificació dels perfils teòrics del terreny original.

En els perfils teòrics del terreny original no es descomptarà l'excavació realitzada en les operacions de neteja, esbrossada i retirada de terra vegetal, fixada en un mínim de 30 cm. Així mateix, el reblert corresponent a l'excavació de l'esbrossada no es comptabilitzarà sota cap concepte.

En el cas que no s'abonin per separat 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, esbrossada i extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, el Contractista 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 del Contractista. 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.

El Contractista excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes 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 excavada.

En el preu de l'excavació es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, i la càrrega sobre camió de transport, l'allisada de superfícies, estrebaments, esgotaments, atalls i desguassos, el sanejament de zones rocoses afectades per les excavacions, i la reconstrucció i reposició d'espones, feixes, fites i bancals al seu estat original i formació de pistes i camins necessaris per a la maquinària.

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 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, no derivant-se increments econòmics per aquests conceptes. El mateix criteri s'aplicarà en el cas de què la maquinaria hagi de treballar des de qualsevol punt amb limitades condicions de visibilitat.

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 d'obra, per exemple solera, revestiment i reompliment, o per deixar de ser necessari degut a qualsevol altre circumstància, sense que el contractista 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 tals com mànigues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat.

Es consideren de forma separada el preu de càrrega amb mitjans mecànics i transport del material fins a instal·lació autoritzada de gestió de residus així com el preu de deposició controlada a dipòsit autoritzat, inclòs cànon.

L'elecció del sistema de voladura controlada 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 per l'Enginyer Director, 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 bancals es realitzarà de forma que el terreny presenti característiques i dimensions similars als originals, de manera que si el bancal original estava format 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 i marges es consideren inclosos en el preu unitari d'excavació, així com els materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva reconstrucció.

2.4 ÚS D'EXPLOSIUS

El Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el tipus d'explosius a utilitzar, distància entre les càrregues, profunditat, potència dels mateixos i front d'excavació, justificant la seva proposta amb els resultats obtinguts dels assaigs amb diferents qualitats d'explosius, quant a seguretat de maneig i als seus efectes expansius i demolidors.

Tant per al maneig com per a l'emmagatzematge d'explosius s'adoptaran les precaucions que estableixen en la Legislació de Mines i altres disposicions vigents sobre la matèria, així com totes aquelles, que a més de les esmentades, estimi convenients la Direcció d'Obra per a salvaguardar la seguretat de persones pròpies o alienes a les obres, així com de les pròpies obres i dels bens de tercers.

2.5 TERRAPLENS

2.5.1 Definició

Consisteixen en l'extensió i compactació dels materials procedents de les excavacions o préstecs, en zones d'extensió tal que permeti la utilització de maquinària d'elevat rendiment. En les obres objecte de projecte aquest concepte inlcou principalment els terraplens dels vials, el terraplent de la zona excavada per a l'execució dels dipòsits i que un cop aquests executats cal tornar a reomplir i els terraplens d'integració paissatgística a l'entorn dels dipòsits i les arees de descans del cordal. En cas de què es presenti qualsevol dubte davant una obra concreta en referència a la classificació del què inclou aquest concepte de terraplè, el Director d'Obra decidirà la tipologia del mateix.

La seva execució inclou les operacions següents:

a) Preparació de les superfícies d'assentament del terraplè.
b) Excavació dels llocs d'abassegament
c) Transport des dels llocs d'abassegament fins al lloc d'utilització.
d) Extensió d'una tongada.
e) Humectació o dessecació d'una tongada.
f) Compactació d'una tongada fins al grau exigit.
g) Allisada de les superfícies exteriors i refinat de les superfícies vistes.

Essent les operacions (d), (e) i (f) reiterades quantes vegades sigui necessari.

En els terraplens es distingiran tres zones:

1. Ciment: Format per aquella part del terraplè que està per sona de la superfície original del terreny i que ha estat buidada durant l'esbrossada, o al fer excavació addicional per presència de material inadequat.
2. Nucli: Part principal del terraplè, comprès entre el ciment i la coronació.
3. Coronació: Formada per la part superior del terraplè immediatament a sota de l'esplanada i amb un gruix igual a cinquanta centímetres. Els materials a emprar en terraplens seran terres o materials locals que s'obtindran de les excavacions realitzades a l'obra, o dels préstecs que es defineixi.

2.5.2 Característiques

2.5.2.1 Materials.

Els materials a emprar en els terraplens 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 dels terraplens, que provindran de les excavacions de la pròpia obra i que si eventualment han de procedir de préstecs, aquests hauran de ser explícitament autoritzats pel Director d'Obra.

2.5.2.2 Classificació.

Els terraplens es realitzaran amb terres adequades, segons la classificació del PG3.

Les característiques dels materials a emprar en terraplens cumpliran les prescripcions del PG-3. Es comprovaran abans de la seva utilització, mitjançant l'execució dels assaigs la freqüència i tipus dels quals s'assenyalen a continuació entenent-se que les xifres que es donen són mínimes i es refereixen a cadascuna de les procedències escollides.

Per cada cinc-cents metres cúbics o fracció de terres a emprar:

– Un assaig Proctor normal.
– Un assaig granulomètric.
– Un assaig de límits d'Atterberg.
– Un assaig de contingut d'humitat.

2.5.3 Execució

Els terraplens 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.

2.5.3.1 Preparació de la superfície d'assentament.

Si el terraplè hagués de construir-se sobre el terreny natural, en primer lloc s'efectuarà l'esbrossada de l'esmentat terreny i l'excavació i extracció del material inadequat. A continuació per a aconseguir el travament entre el terraplè i el terreny, s'escarificarà aquest i es compactarà en les mateixes condicions que les exigides pel ciment del terraplè.

Quan el terraplè hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficial o subàlvea, es desviaran les primeres i captaran i conduiran les últimes fora de l'àrea on hagi de construir-se el terraplè, abans de començar la seva execució. Aquestes obres, que tindran el caràcter d'accessòries s'executaran d'acord amb el que ha indicat la Direcció d'Obra i el seu cost està inclòs en el preu d'execució del terraplè.

Si el terraplè hagués de construir-se sobre terreny inestable, turba o argiles toves, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació. Aquestes obres s'executaran d'acord amb el que ha indicat la Direcció d'Obra i el seu cost està inclòs en el preu d'execució del terraplè.

En els terraplens, a mitja vessant, la Direcció d'Obra, podrà disposar, per a assegurar la seva perfecta estabilitat, l'escalonament d'aquella mitjançant l'excavació que consideri pertinent. Aquestes obres s'executaran d'acord amb el que ha indicat la Direcció d'Obra i el seu cost està inclòs en el preu d'execució del terraplè.

El grau de compactació del terreny original serà igual a l'exigit al terraplè.

2.5.3.2 Estesa de les tongades.

Un cop preparat el ciment del terraplè, es procedirà a la seva construcció, emprant materials que compleixin les condicions establertes anteriorment, les quals seran esteses en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'esplanada. El gruix d'aquesta tongada serà suficientment reduïda perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot al seu gruix el grau de compactació exigit.

Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes i si no ho fossin, s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-los convenientment amb maquinària adequada.

No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides i per tant sigui autoritzada la seva extensió per la Direcció d'Obra. Quan la tongada subjacent s'hagi reestovat per humitat excessiva, no s'autoritzarà l'extensió de la següent capa.

Els terraplens sobre zones d'escassa capacitat portant s'iniciaran amb l'abocament de les primeres capes amb el gruix mínim necessari per a suportar les càrregues que produeixin els equips de moviment i compactació de terres.

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 amb un màxim del dos per cent.

Llevat prescripció contrària, els equips de transport de terres i la seva extensió operaran sobre tot l'ample de cada capa.

2.5.3.3 Humectació i dessecació.

Un cop estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació si és necessari. El contingut d'humitat òptim s'obtindrà a la vista dels resultats dels assaigs que es realitzin en obra amb la maquinària disponible.

Cas que sigui necessari afegir aigua, aquesta operació s'efectuarà de forma que la humitat del materials sigui uniforme.

En els casos especials en que la humitat natural del material sigui excessiva per a aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adequades, podent-se procedir a la dessecació per addició i barreja de materials secs, o substàncies apropiades.

2.5.3.4 Compactació de les tongades.

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

En la coronació dels terraplens, la compactació haurà d'assolir el cent per cent (100%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

En els ciments i nuclis de terraplens, la densitat que s'aconsegueixi no serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

Els medis i sistema de compactació hauran de ser proposats pel Contractista al Director d'Obra, qui els podrà aprovar o modificar, tant en tipus, número i metodologia de treball si així ho creu adient.

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 formigó, de fàbrica i peces prefabricades que no han de sofrir ni esforços ni deformacions perjudicials.

Les zones que per la seva reduïda extensió, el seu pendent o proximitat a obres de fàbrica, no permetin l'ús de l'equip que normalment s'estigui utilitzant per a la compactació del terraplè, es compactaran amb els mitjans adequats al cas, de forma que les densitats que s'aconsegueixin no siguin inferiors a les obtingudes a la resta del terraplè.

Si s'utilitza per a compactar corrós vibrants, hauran de donar-se al final unes passades sense aplicar vibració, per a corregir les pertorbacions superficials que hagués pogut causar la vibració i cloure la superfície.

2.5.3.5 Limitacions en l'execució.

Els terraplens s'executaran quan la temperatura ambient a l'ombra, sigui superior a dos graus centígrads havent de suspendre els treballs quan la temperatura descendeixi per sota de l'esmentat límit.

Sobre capes en execució ha de prohibir-se l'acció de tot tipus de tràfic fins que s'hagi completat la seva compactació. Si això no és factible, el tràfic que necessàriament hagi que passar sobre elles es distribuirà de forma que no es concentrin rodades en la superfície.

2.5.4 Control de qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

L'execució de les obres es comprovarà mitjançant la realització d'assaigs el tipus de freqüència dels quals s'assenyalen a continuació, entenent-se que aquests són mínims i és refereixen a cadascuna de les procedències escollides.

Per cada mil cinc-cents metres cúbics o fracció de terra emprat:

- Un assaig Proctor normal.
- Un assaig granulomètric.
- Un assaig de límits d'Atterberg.
- Un assaig de contingut d'humitat.

Per cada mil metres quadrats o fracció de capa col·locada:

- Un assaig de densitat "in situ".

Per cada cinc-cents metres quadrats o fracció d'esplanada acabada:

- Un assaig C.B.R. de laboratori, complet (a tres punts).

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 Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

2.5.5 Amidament i abonament

L'amidament i abonament es realitzarà per metres cúbics (m^3) 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, procedent principalment de les excavacions o eventualment de préstec.

S'entén inclòs en el preu 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.

Si la Contracta es proveeix, al seu càrrec, de zones de préstec i dels materials de préstec, aquesta decisió, així com l'elecció de la zona de préstec, serà sotmesa al criteri del Director d'Obra. En tal cas, el preu assenyalat comprendrà la compra del material; 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.

La restitució de la capa de terra vegetal en un gruix no inferior a 30 cm., en el casos que així ho ordeni el Director d'Obra, també s'inclou en el preu.

L'elecció del tipus de material a emprar seguint els requisits assenyalats en aquest Plec, no comportarà cap tipus de modificació de preu, llevat que com a tal hi figuri en els quadres de preus i en el pressupost.

Aquest preu inclou així mateix, el desviament de corrents d'aigua i la captació i conducció de les corrents subàlvies en la zona dels terraplenats.

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 modificat.

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'inclou qualsevol mitjà que s'utilitzi per la seva execució, ja sigui manual o mecànic.

No seran d'abonament les operacions que a criteri 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 a emplenar.

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.

2.5.6 Normativa de compliment obligatori

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

2.6 EXCAVACIÓ EN POUS I RASES

2.6.1 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 Director d'Obra decidirà la tipologia de la mateixa.

Es considerarà una amplada límit de 5 m a partir de la qual no s'entendrà com a excavació en rasa, sino que es considerarà com a excavació a cel obert. És excepció a aquesta prescripció el cas d'excavació de les pantalles de fonamentació, ja que donada la particularitat de l'excavació es consideraran també excavació en pou.

S'eliminaran les pedres de les runes situades al costat de la rasa, per tal d'evitar-ne la caiguda accidental sobre la canalització, un cop col·locada.

S'anivellarà el fons de la rasa d'acord amb el replantejament i les cotes i pendents indicats al Projecte, a fi que el pendent sigui constant entre els punt previstos de canvi de pendent. El fons de la rasa estarà net de qualsevol cos dur o aglomerant gruixut. En un sòl rocós o amb presència de restes antigues de construcció, caldrà aprofundir la rasa de vint centímetres (20 cm) per sota de la cota definitiva. A continuació, caldrà restablir el nivell amb la confecció d'un llit de suport conforme amb les indicacions donades pel Director d'Obra.

Als casos especials en que el terreny travessat presenti problemes previsibles de solidesa o estabilitat inclòs en presencia d'aigua caldrà procedir, prèviament a la instal·lació de la canonada, a realitzar les operacions o les obres de consolidació necessàries d'acord amb el que prevegi el Projecte o amb les indicacions del Director d'Obra. El mètode recomanat serà la consolidació del fons de rasa mitjançant grava de pedrera, de 20 a 40 mm, compactada al menys al 70% de la seva densitat relativa i amb el gruix de capa que determini la Direcció d'obra.

L'error màxim entre la rasant executada i la rasant teòrica està fixat en ± 2 cm, acceptant-se errors de fins a ± 5 cm.

Els treballs d'excavació de rases i pous comprendran l'encintament dels talls així com els regs periòdics per tal d'evitar la formació de núvols de pols.

2.6.2 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 pel Contractista, 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, si és possible, 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 d'estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc.

En general, el Contractista 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.

Per tal de protegir l'estabilitat de les rases de forma adequada, i d'acord amb les característiques del terreny definides a l'annex de geotècnia, es procedirà a entibar les rases quan s'escaigui conforme a les indicacions contingudes en els plànols del projecte. Els plànols d'entibació així com totes les operacions per assegurar l'estabilitat de les rases seran aprovades pel Director de les Obres.

Finalment, cal tenir en compte que l'execució de rases en zones on existeixen nombrosos serveis existents pot comportar la utilització de mitjans manuals per tal de descobrir adecuadament aquests serveis (canonades, cables elèctrics, etc.). La utilització d'aquests mitjans està inclosa en el preu i no comportarà en cap cas l'aplicació de preus diferenciats ni d'increments suplementaris.

2.6.3 Amidament i Abonament

Les excavacions en pous i rases s'amidaran per metres cúbics (m^3) 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 Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast i modificació.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, 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 pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista 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 Director 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, el Contractista 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 del Contractista. 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.

El Contractista 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 del Contractista.
En el preu de l'excavació es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, la càrrega sobre camió , i el transport del material per la traça per al seu ús quan s'escaigui, l'allisada de superfícies, estrebaments, esgotaments, atalls i desguassos, el sanejament de zones rocoses afectades per les excavacions, i la reconstrucció i reposició d'espones, feixes, fites i bancals al seu estat original i formació de pistes i camins necessaris per a la maquinària.

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 el contractista 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.

Es consideren de forma separada el preu de càrrega amb mitjans mecànics i transport del materiar fina a instal·lació autoritzada de gestió de residus així com el preu de deposició controlada a dipòsit autoritzat, inclòs cànon.

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 per l'Enginyer Director, 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. La reposició de marges es consideren inclosos en el preu unitari d'excavació, així com els materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva reconstrucció.

Per l'entibació de les rases es pagarà en funció de la superfíce de rasa efectivament protegida.

2.6.4 Normativa de compliment obligatori

- PG 3/02 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

- Decret 201/1994 -26 juliol, Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

2.7 ESGOTAMENT PER PRESÈNCIA DE NIVELL FREÀTIC

2.7.1 Definició

L'esgotament consisteix en la evacuació de l'aigua que pugui entrar dins l'excavació de rases, pous etc. En aquest punt s'inclou únicament l'esgotament de l'aigua procedent de les filtracions derivades de la presència de nivell freàtic.

2.7.2 Execució

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, bombament, 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.

L'esgotament per presència del nivell freàtic haurà d'estar documentat per l'Adjudicatari al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

2.7.3 Amidament i abonament

L'esgotament per presència de nivell freàtic s'abonarà com una partida alçada i s'utilitzarà el preu corresponent que figura en els quadres de preus.

En les zones en què sigui necessari l'esgotament per presència de nivell freàtic, 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.
En el preu de l'esgotament s'inclouen qualsevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics.

2.7.4 Normativa de compliment obligatori

- PG 3/02 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

2.8 APUNTALAMENTS I ENTIBACIONS

2.8.1 Definició I Execució

Les rases que no estiguin excavades amb talussos estables de forma natural, hauran de protegir-se contra els possibles despreniments mitjançant entibacions. En qualsevol cas, aquestes proteccions hauran de ser disposades de forma immediata quan apareguin símptomes d'inestabilitat a la rasa. Especial atenció mereixen aquells casos en que la profunditat de la rasa superi el metre i mig o els dos metres.

El disseny, dimensionament i càlcul de l'entibació són d'exclusiva responsabilitat del contractista, qui haurà de lliurar a la Direcció d'Obra, si aquesta ho requereix, els plànols i càlculs justificatius de la mateixa.

Entre els sistemes de protecció més usuals, poden destacar-se els següents

- Apuntalament per quadre amb taulons i puntals.
- Entibació amb panells de fusta. Només com a solució puntual i per a profunditats petites, no superiors a dos metres. En zones urbanes amb molts serveis transversals a la rasa presenta l'avantatge, por exemple, de major accessibilitat, però en l'actualitat es rar projectar un sistema d'entibació mitjançant plafons de fusta en la seva totalitat.
- Entibació mitjançant blindatges lleugers. Son uns panells, habitualment d'alumini, de fàcil maniobrabilitat que s'uneixen longitudinalment mitjançant senzilles subjeccions. Son d'aplicació en terrenys de certa consistència i en profunditats de fins a tres metres.

- Entibació mitjançant calaixos de blindatge. Consisteix en el muntatge fora de la rasa de distintes planxes amb els seus extrems reforçats que configuren un caixó que pugui introduir-se en la rasa d'una sola vegada o a mesura que augmenti la profunditat amb l'ajut de la maquinària de l'excavació. S'usa en profunditats de fins a 3 o 4 metres.
- Entibació per panells lliscants amb guies. És un dels sistemes més utilitzats en l'actualitat. Es tracta d'unes planxes lliscants que s'introdueixen en el terreny a través d'uns perfils-guia que s'han col·locat prèviament, els quals, a la vegada, poden ser simples o dobles. Amb aquest sistema és fàcil assolir profunditats de fins a 7 o 8 metres.

2.8.2 Amidament i abonament

Els apuntalaments es mesuraran i abonaran per metre lineal de rasa apuntalada en funció de la densitat del apuntalament tal i com es precisa al quadre de preus.

La estrebada es mesurarà i abonarà per m2 de superfície totalment estrebada.

2.9 REBLERTS DE POUS I RASES

2.9.1 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 cànons 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 exigit.
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.

2.9.2 Característiques

2.9.3 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 rasesi 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.

2.9.3.1 Reblert amb grava de pedrera de 5 a 15 mm

Es col·locarà en llit de canonada de 20 cm segons plànols, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa.

2.9.3.2 Reblert amb sauló o material seleccionat

En general pel rebliment de rases s'utilitzarà terres de bona qualitat i d'humitat apropiada, quedant totalment prohibit l'ús de fang, runa i materials similars. El cobriment de la canonada es realitzarà amb material seleccionat (sauló).

La granulometria d'aquest material serà similar a la que estableix el PG-3 per aquest tipus de material.

Caldrà procedir a una preparació de la base de la rasa amb un assentament de sauló de, com a mínim vint centímetres (20 cm) de gruix amb el regleteig i l'anivellament corresponents.

Es col·locarà en llit i arronyonat de canonada segons plànols, estesa i compactació al 95% del PM. El sauló o material seleccionat que es col·loqui haurà de ser caracteritzat com:

- Contingut en matèria orgànica inferior al zero amb dos per cent (MO < 0,2%), segons UNE 103-204.
- Contingut en sals solubles en aigua, inclòs el guix, inferior al zero amb dos per cent (SS < 0,2%), segons NLT 114.
- Grandària màxima no superior a cent mil·límetres (Dmàx ≤ 20 mm)

2.9.3.3 Reblert amb material adequat

La granulometria d'aquest material serà similar a la que estableix el PG-3 per aquest tipus de material.

Pel reblert de rases de canonades l'article 332.5.3 del plec PG-3 (Ordre Circular 326/00), estableix que en la part alta del reblert es poden utilitzar materials que no produeixin danys a les canonades. La grandària màxima admissible de les partícules serà de 10 centímetres i es col·locarà en tongades fins arribar a un grau de compactació no inferior al 95% del Próctor Modificat.

S'emprarà per als reblerts ubicats per sobre de la clau de la canonada tal i com s'indica al document 2. Plànols.

El material adequat que es col·loqui haurà de ser caracteritzat com:

- Contingut en matèria orgànica inferior a l'u per cent (MO < 1%).
- Contingut en sals solubles en aigua, incloent el guix, inferior al zero amb dos per cent (SS < 0,2%).
- Grandària màxima no superior a cent mil·límetres ($D_{màx}$ ≤ 100 mm)

2.9.3.4 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 110º 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 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.

2.9.3.5 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.

2.9.3.6 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.

2.9.3.7 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%).

2.9.4 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 pel Contractista, 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.

2.9.4.1 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.

2.9.4.2 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 de l'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.

2.9.4.3 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.

2.9.4.4 Compactació de les tongades.

El gruix de les tongades serà del ordre de 20 cms i de 25 cm com a màxim.

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 modificat.

En les zones que assenyali prèviament el Director d'Obra, la compactació haurà d'assolir el cent per cent (100%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor modificat.

Els mitjans mecànics que es podran fer servir per compactar el reblert, a fi de garantir l'absència de qualsevol tipus de perjudici a la canonada, són els que es mostren a la taula adjunta, basada a la norma UNE 127916:2004, actualment en fase de redacció. No s'admetran mitjans de compactació superiors als indicats a la taula:

Alçada sobre la clau del tub (m)	Compactació recomanada	Tipus de càrrega	Tipus de compactador	Pes del rodet (T)
0	Només lateral	Qualsevol	Granota o safata	
Entre 0 i 0,5 m	Preferiblement lateral	Qualsevol	Granota o safata	
Entre 0,7 i 1 m	Lateral i superior	Estàtica	Rodet llis o neumàtics	3
Mes de 1 m	Lateral i superior	Estàtica	Rodet llis o neumàtics	10
		Dinàmica	Rodet llis	2

2.9.4.5 Limitacions en l'execució.

Els reblerts s'executaran quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2º 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.

2.9.5 Control de qualitat

El Contractista 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		
			Adequat	**Seleccionat**	**Sel. drenant**
CONTROL DEL MATERIAL					
Grandària màxima	104 / 72	1 cada 10000 m^3	$\varnothing_{màx} < 10$	$\varnothing_{màx} < 8$	$\varnothing_{màx} < 5$
% 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	$\delta_{PN} \geq 1.75$	$\delta_{PN} \geq 1.75$	$\delta_{PN} \geq 1.90$
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	--	Periòdica-ment	e ∈ [25 - 40] cm
Humitat i Densitat	102-109 / 72	1 cada 500 m^3	$\delta_{in\ situ} > 95\ \% \delta_{PN}$
			(•): 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 Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

2.9.6 Amidament i abonament

L'amidament i abonament es realitzarà per metres cúbics (m^3) 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, procedent principalment de les excavacions o eventualment de préstec.

S'entén inclòs en el preu 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.

Si la Contracta es proveeix, al seu càrrec, de zones de préstec i dels materials de préstec, aquesta decisió, així com l'elecció de la zona de préstec, serà sotmesa al criteri del Director d'Obra. En tal cas, el preu assenyalat comprendrà la compra del material; 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.

La restitució de la capa de terra vegetal en un gruix no inferior a 30 cm., en el casos que així ho ordeni el Director d'Obra, també s'inclou en el preu.

L'elecció del tipus de material a emprar seguint els requisits assenyalats en aquest Plec, no comportarà cap tipus de modificació de preu, llevat que com a tal hi figuri en els quadres de preus i en el pressupost.

Aquest preu inclou així mateix, el desviament de corrents d'aigua i la captació i conducció de les corrents subàlvies 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 modificat.

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'inclou qualsevol mitjà que s'utilitzi per la seva execució, ja sigui manual o mecànic.

No seran d'abonament les operacions que a criteri 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 a emplenar.

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.

2.9.7 Normativa de compliment obligatori

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordes del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

2.10 MATERIAL DRENANT

2.10.1 Definició

Es defineix com a material drenant el material procedent del picament i trituració de pedra o grava natural i/o el material procedent del garbellat i selecció de materials granulars naturals exempts d'argiles, marga o d'altres materials perjudicials.

2.10.2 Característiques

El material drenant tindrà les següents característiques:

Matèria orgànica:	No en tindrà.
Plasticitat:	No plàstic.
Densitat:	Superior a 2 t/m^3.
Equivalent de sorra:	Superior a 30.
Coeficient Los Angeles:	Inferior a 50.

2.10.2.1 Bases drenants.

El material drenant a utilitzar per la formació de bases drenants per les soleres de formigó dels revestiments de canals i sèquies haurà de complir les següents granulometries:

Garbell UNE	**% RETINGUT EN PES**		
	ZD 1	**ZD 2**	**ZD 3**
25 mm	70 - 100 %	100 %	100 %
20 mm	50 - 85 %	65 - 100 %	85 - 100 %
10 mm	30 - 55 %	35 - 65 %	35 - 65 %
5 mm	10 - 35 %	20 - 45 %	15 - 35 %
2 mm	0 - 15 %	0 - 15 %	0 - 5 %
0,40 mm	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 2 %
0,080 mm	0 - 2 %	0 - 2 %	0 - 2 %

El material drenant haurà de complir les condicions de filtre envers al terreny a drenar.

El material drenant s'haurà de portar de fora de la zona d'influència de l'obra si les graveres naturals locals no reuneixen les característiques desitjables.

2.10.2.2 Drenatges.

El material drenant a utilitzar per la formació de drenatges haurà de tenir les següents granulometries:

	GRANULOMETRIA			
Material	20 - 40 mm	10 - 20 mm	5 - 10 mm	2 - 5 mm

El material drenant haurà de complir les condicions de filtre envers al terreny a drenar, així com les condicions de filtre d'acord amb el sistema previst d'evacuació de l'aigua.

El material drenant s'haurà de portar de fora de la zona d'influència de l'obra si les graveres naturals locals no reuneixen les característiques desitjables.

2.10.3 Execució

2.10.3.1 Generalitats.

Els tres tipus de bases drenants són:

Material drenant.
Material filtrant + **Material drenant**.
Material per consolidació/densificació + Material filtrant + **Material drenant**.

El Director d'Obra serà qui decidirà quina solució s'ha d'executar pel que fa referència a la base drenant del revestiment, en funció de la presència d'aigua, nivell freàtic, cabals filtrats, geotècnia dels materials existents en la solera (capacitat portant, meteorització i alterabilitat de les propietats mecàniques, etc.). Aquesta decisió ho serà amb posterioritat a les excavacions, donada la linealitat de l'obra i la variabilitat de la geologia que poden modificar la tramificació de les solucions projectades.

L'execució de la capa de material drenant, com a tot o com a part de les diferents solucions del conjunt anomenat base drenant, és l'objecte d'aquest punt del Plec.

Així mateix, si el Director d'Obra així ho creu adient, podrà utilitzar aquest material en altres unitats d'obra.

La utilització de geotèxtil serà decisió del Director d'Obra. Aquest determinarà en quina de les tres tipologies es pot emprar i la situació d'aquest dins el conjunt. Les especificacions del geotèxtil es recullen en el apartat corresponent d'aquest Plec i per aquest ús respondran al criteri d'optimitzar la funció drenant d'aquest així com la seva resistència al punxonament.

2.10.3.2 Execució del reblert de material drenant en bases drenants.

El Director d'Obra, en funció de la geotècnia del terreny escollirà el tipus de material drenant a emprar en la construcció de les bases drenants dels revestiments o dels drenatges, sense que se'n pugui derivar increment econòmic per aquesta elecció.

Per l'execució del reblert amb material drenant com a part de la base drenant s'estableix l'obligatorietat d'haver executat el drenatge lateral per l'evacuació de les aigües, l'incompliment de la qual pot comportar la paralització d'aquesta unitat d'obra a judici del Director d'Obra. Els treballs es reiniciaran una vegada s'hagin executat els treballs del drenatge.

La base serà sensiblement horitzontal, anivellant-se sempre amb medis d'alta precisió (per exemple làser), i en cap cas el seu grau de compactació serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat o, en el seu defecte, al grau de compactació més gran del que tenen els terrenys o materials adjacents situats al seu mateix nivell.

El material drenant s'abocarà a l'excavació des del camí lateral amb mitjans mecànics (pales, tolves o altres), i només en els trams que així ho assenyali el Director d'Obra, es permetrà l'entrada de vehicles pesants i/o camions a l'explanació per a l'abocament del material.

L'estesa es realitzarà preferentment amb anivelladora, amb buldòzer tipus CAT D6 o D7 o similar, amb retroexcavadores mixtes, amb pales carregadores o amb la màquina més lleugera possible a fi i efecte de no crear roderes ni grans deformacions a la subrasant. Posteriorment es refinarà i anivellarà amb motonivelladora i es compactarà amb corró vibrant.

Hauran d'emprar-se els mètodes de compactació adequats per evitar trencar els possibles conductes que es col·loquen en el fons del reblert per a l'evacuació de les aigües, prenent-se d'altra banda les precaucions perquè durant la compactació no s'alteri la situació dels esmentats tubs de drenatge.

2.10.3.3 Execució del reblert de material drenant en drenatges.

La base del drenatge s'anivellarà amb topografia d'alta precisió i en cap cas el seu grau de compactació serà inferior al noranta per cent (90%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat o, en el seu defecte, al grau de compactació més gran del que tenen els terrenys o materials adjacents situats al seu mateix nivell.

El material drenant s'abocarà a l'excavació des de l'accés realitzat per aquest fi, amb mitjans mecànics (pales, tolves o altres) o manuals.

L'estesa es realitzarà manualment, realitzant-se el refí i l'anivellament per la posterior compactació amb piconadora de granota o taula vibradora.

2.10.3.4 Toleràncies.

Les toleràncies admeses, en més o menys, en les rasants executades seran:
Bases drenants: vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
Drenatges: trenta-cinc mil·límetres (35 mm).

2.10.4 Control de qualitat

El Contractista 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 DELS MATERIALS			
Anàlisi granulomètric Criteris de filtre	104 / 72	1 cada 2000 m^3 1 cada 2000 m^3	*(•)*

TIPUS DE TERRENY A DRENAR	
COHESIU	*NO COHESIU*
$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 80 =100 % $\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 0.080 < 5 % $\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 0.1$ $\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$ $\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$ $\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$	$\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 80 =100 % $\%_{passa}^{mat.\ drenant}$ # 0.080 < 5 % $\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{85}^{terreny} < 5$ $\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 5$ $\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$ $\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$
COMPACTE HOMOGENI	*AMB SORRA FINA I LLIMS*

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
			$\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{85}^{terreny} < 0.4$ $\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{terreny} > 0.1$ $\varnothing_{50}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{50}^{terreny} < 25$
			$\varnothing_{60}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{10}^{terreny} < 20$ $\varnothing_{15}^{mat.\ drenant} < 1$

SISTEMA DE DRENATGE	
TIPUS DE TUB	*PARÀMETRE*
Amb junts obertes	$\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / e^{junta} \geq 1.20$
Foradats	$\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{forat} > 1$
Formigó Porós	$\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{15}^{granulat} > 0.2$
Amb metxinals	$\varnothing_{85}^{mat.\ drenant} / \varnothing_{metxinal} > 1$

Límits d'Atterberg	105-106 / 72	1 cada 2000 m^3	$IP^{mat.\ drenant} = 0$ (no plàstic)
Proctor Modificat	108 / 72	2 cada 1000 m^3	$\delta_{PM} \geq 2.00\ t/m^3$
Equivalent de sorra	113 / 72	1 cada 1000 m^3	EA > 30
Desgast Los Angeles	83116	1 cada 2000 m^3	Coeficient ≤ 50
CONTROL D'EXECUCIÓ			
Rasant	--	Periòdicament	ε < ± 25 mm (bases drenants) / ± 35 mm (drenatges)
Humitat i Densitat	102-109 / 72	5 cada 500 m^3	$\delta_{in\ situ} > 95\ \%\ \delta_{PM}$
Placa de càrrega	357 / 86	1 cada 4000 m^3	$E_2 > 80$ MPa
			(•): 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 Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

2.10.5 Amidament i abonament

El material drenant s'abonarà per metres cúbics (m^3) de material compactat, mesurat per diferència entre els perfils teòrics corresponents a les excavacions i els perfils teòrics corresponents als reblerts amb material drenant.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

La rasant del perfils teòrics de les excavacions es fixarà seguint els criteris fixats en l'apartat d'excavacions d'aquest Plec.

La rasant dels perfils teòrics dels reblerts amb material drenant s'obtindrà una vegada s'hagin executat aquests reblerts, no essent superiors a les toleràncies fixades en aquest Plec les diferències amb la rasant teòrica.

S'inclouen en els preus tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de cantera o de préstec; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

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 Modificat en les bases drenants o el 90 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat en les rases drenants.

2.11 TRANSPORT DE TERRES

Els tipus de transport de terres que s'efectuaran es resumeixen en els següents:

- Transport a abocador controlat: Sota aquesta definició s'inclouen tots els transports de terres amb diferent percentetge de roca a abocador.
- Transport interior de terres: S'inclouran els transports de terres des del punt d'excavació fins al lloc que determini la Direcció d'Obra, dintre de la mateixa obra i per a un posterior ús.

El transport de terres, en tot cas, es mesura per perfils teòrics d'excavació.

Els preus d'excavació com d'aportació procedents de préstec o de lloc d'acopi en obra, ja inclouen la càrrega al camió de transport.

2.12 ABASSEGAMENT DE MATERIAL

2.12.1 Característiques

Les terres extretes de l'excavació, tant per a l'execució dels dipòsits nous com pels camins d'accés i per les rases de les canonades, es poden aprofitar pràcticament en la seva totalitat donades les seves bones característiques geotècniques.

La capa de material rocós es podrà aprofitar completament prèvia selecció del material gruixut ja que a l'estudi geotècnic es classifica com a material adequat. Així, es podrà emprar per al terraplè dels trasdossos dels dipòsits, dels camins i les rases. Els elements de roca grans es podran aprofitar per a l'elaboració dels recobriments de pedra perimetrals als dipòsits i els murs de pedra d'adequació de les zones de descans del cordal.

Els primers 25 cm de la capa superior, que són els que contenen més matèria orgànica, caldrà acopiar-los i reservar-los adequadament per a manternir les seves característiques per a emprar-lo com a terra vegetal tant per la coberta (capa de 40cm) com per la capa vegetal necessària per a recobrir els talussos del terraplè dels camins i els talussos al volant dels dipòsits per a integració paisatgística (capa de 30cm).

Els volums del moviment de terres per a l'execució dels dipòsits i dels camins són tan elevats que caldrà destinar una zona per al seu abassegament i condicionar-la i mantenir-la de forma adient. Els volums de reblert de les rases per a l'execució de les canonades s'acopiaran de formar lineal i progressiva en la franja d'ocupació temporal ja prevista paral·lela al traçat de cada canonada.

Les zones previstes d'abassegament s'hauran d'emplaçar a les superfícies previstes com a ocupació temporal en l'annex d'expropiacions i hauran de contar amb el vist-i-plau de la Direcció d'Obra.

2.12.2 Execució

L'execució dels terraplens d'abassegament haurà de seguir les mateixes especificacions que les descrites en el capítol 2.5 TERRAPLENS excepte en allò referit a la compactació ja que en aquest cas no caldrà assolir la densitat del

noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal, sino que s'haurà d'assolir la densitat que dictamini la Direcció d'Obra.

L'execució dels terraplens d' abassegament i inclou les operacions següents:

- Preparació de les superfícies d'assentament del terraplè.
- Extensió per tongades per a assegurar la seva estabilitat.

Per a l'execució dels abassegaments caldrà tenir en compte el següent:

- En primer lloc s'efectuarà esbrossada del terreny natural en què s'assenti.
- Quan el terraplè hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficial o subàlvia, es desviaran les primeres i captaran i conduiran les últimes fora de l'àrea on hagi de construir-se el terraplè, abans de començar la seva execució. Aquestes obres, que tindran el caràcter d'accessòries s'executaran d'acord amb allò indicat per la Direcció d'Obra.
- Els talussos dels terraplens es projectaran amb una pendent H:V/3:2. En els terraplens, a mitja vessant, la Direcció d'Obra, podrà disposar, per a assegurar la seva perfecta estabilitat, l'escalonament d'aquella mitjançant l'excavació que consideri pertinent.
- Un cop preparat el ciment del terraplè, es procedirà a la seva construcció, estenent els materials en tongades successives, de gruix uniforme i amb un grau de compactació suficient per a assegurar la seva estabilitat per lo que hauran de contar amb el vist-i-plau de la Direcció d'Obra.
- Quan les pluges puguin provocar l'erosió o pertorbació dels terraplens en execució, les tongades s'estendran d'acord amb les condicions següents:
  - Si s'utilitza terra adequada, la superfície de les tongades serà horitzontal o convexa amb pendent transversal màxim del dos per cent.
  - Si s'utilitza terra tolerable, la superfície de les tongades serà convexa, amb pendent transversal comprès entre el dos per cent i el cinc per cent.
  - En qualsevol cas caldrà executar cunetes perimetrals excavades que dirigeixin l'aigua recollida cap a la part posterior de l'abassegament perquè l'escorrentia dreni pel terreny natural.
- Llevat prescripció contrària, els equips de transport de terres i la seva extensió operaran sobre tot l'ample de cada capa.
- Sobre capes dels acopis ha de prohibir-se l'acció de tot tipus de tràfic.
- L'execució de les obres es comprovarà mitjançant la realització d'assaigs que la D.O. consideri justificables.

2.12.3 Amidament i abonament

L'amidament i abonament es realitzarà per metres cúbics (m^3) de material abassegat, 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.

S'entén inclòs en el preu l'abocament, l'estesa, l'eventual humectació o dessecació, l'eventual compactació, 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 la zona reservda per l'abassegament, un cop aquest ja s'hagi emprat en la seva totalitat, d'un gruix no inferior a 30 cm., també s'inclou en el preu.

Aquest preu inclou així mateix, el desviament de corrents d'aigua i la captació i conducció de les corrents subàlvies en la zona d'abassegament.

No seran d'abonament les operacions que a criteri 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 a emplenar.

3 OBRES DE FERMS

3.1 TOT-Ú NATURAL

3.1.1 Definició

Es defineix com tot-ú natural el material procedent del garbellat i selecció de materials granulars naturals exempts d'argiles, marga o d'altres materials perjudicials.

3.1.2 Materials

El material a utilitzar per l'execució del paquet de ferm (base i subase) és a base de tot-ú natural de préstec. El tot-ú natural de préstec seguirà una granulometria i índex de plasticitat que es descriu a continuació:

Composició granulomètrica

La corba granulomètrica dels materials estarà compresa dintre dels límits ressenyats en el Quadre adjunt.

Les corbes granulomètriques seran la S-3 per a la base i la S-2 per a la subase.

SEDÀS I TAMISSOS UNE	GARBELLAT PONDERAL ACUMULAT (% QUE PASSA)	
	S2	S3
50	100	---
25	75-95	100
10	40-75	50-85
5	30-60	35-65
2	20-45	25-50
0,40	15-30	15-30
0,080	5-15	5-15

Qualitat

El coeficient de desgast, mesurat per l'assaig de "Los Angeles", segons la Norma NLT-149/72, serà inferior a cinquanta (50).

Capacitat de suport

La capacitat de suport dels materials utilitzats en la base i en la subase complirà la següent condició:

- Índex CBR superior a vint (20), determinat d'acord amb la Norma NLT-111/58

Plasticitat

L'índex de plasticitat estarà entre 2 i 6, tant per als material de la base com per als de la subase. El Contractista tindrà en compte en el seu preu ofertat la dificultat que pot existir per trobar el material exigit, en especial perquè es compleixi la granulometria exigida i l'índex de plasticitat. En els preus d'ambdós materials estaran incloses les addicions que s'hagin de fer tant de material plàstic com d'àrids artificials (ϕ6-12, 12-18, 3-6) a fi i efecte d'aconseguir el fus sol·licitat i l'índex de plasticitat demanat.

3.1.3 Execució de les obres

3.1.3.1 Preparació de la superfície existent

La primera capa de tot-ú no s'estendrà sobre la capa de fons d'excavació fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té la densitat corresponent al 100 % del PN, mesurat a 15 cm de profunditat, i les rasants indicades en els plànols amb les toleràncies establertes en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres (PG3 - MOPU), per l'acabament i refí de l'esplanada (Art. 340).

Si en aquesta superfície existeixen irregularitats que excedeixin de les esmentades toleràncies, es corregiran, abans d'iniciar-se els treballs d'estesa de la primera capa de tot-ú.

3.1.3.2 Extensió d'una tongada

Un cop comprovada la superfície d'assentament de la tongada, es procedirà a l'extensió d'aquesta. Els materials seran estesos, prenent les precaucions necessàries per evitar la seva segregació o contaminació, en tongades de gruix prou reduït (màxim 15 cm quant el paquet de ferm sigui de 30 cm i 20 cm quant sigui de 40 cm) perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el gruix el grau de compactació exigit, que és el 98 % del PM mesurat a 15 cm de profunditat per a cada capa estesa.

Després d'estesa la tongada es procedirà, si és precís, a la seva humectació. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, a la vista de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

En cas de què sigui precís afegir aigua, aquesta operació s'efectuarà de forma que la humectació dels materials sigui uniforme.

3.1.3.3 Compactació de la tongada

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació de la capa granular; la qual es continuarà fins assolir una densitat igual, com a mínim, a la que correspongui al noranta-vuit per cent (98 %) de la màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat segons la Norma NLT-108/72, mesurada a 15 cm de profunditat, en cada capa que es faci.

La compactació s'efectuarà longitudinalment; començant per les vores exteriors, progressant cap el centre i solapant en cada recorregut una amplada no inferior a un terç (1/3) de l'element compactador.

S'extrauran mostres per comprovar la granulometria assolida. Aquesta operació es realitzarà especialment a les vores per a comprovar que una eventual acumulació de fins no redueixi la capacitat drenant de la capa granular. Si la granulometria no és la correcta, s'afegiran nous materials o es barrejaran els estesos fins que compleixin l'exigida. Si això no s'aconseguís, es canviaria la procedència del material sota l'aprovació de la Direcció de l'Obra i les condicions de qualitat exigides en aquest mateix article.

3.1.3.4 Toleràncies

La màxima irregularitat que poden presentar les superfícies, mesurada normal i paral·lelament a l'eix del camí o banqueta amb una rebla de tres (3) metres de longitud, serà:

Camins: vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
Banquetes: quaranta mil·límetres (40 mm).

Les toleràncies admeses, en més o menys, en les rasants executades seran:

Camins: cinquanta mil·límetres (50 mm).
Banquetes: setanta-cinc mil·límetres (75 mm).

La superfície serà l'adient perquè no es produeixin retencions d'aigua.

3.1.3.5 Limitacions en l'execució

L'execució del tot-ú es realitzarà quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2º C).

Per damunt del tot-ú 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'ell es distribuirà de forma que no es produeixin roderes en la seva superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquest motiu, havent de procedir, al seu càrrec, amb la reparació dels mateixos segons les indicacions del Director d'Obra.

3.1.4 Control de qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

Es defineix com a lot el tram construït cada dia.

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			
Anàlisi granulomètric	104 / 72	1 cada 2.000 m^3	$\%_{passa}$ # 0.080 ≤ 2/3 $\%_{passa}$ # 0.40 Corbes S1...S3 i $\varnothing_{màx}$ < ½ gruix capa
Límits d'Atterberg	105-106 / 72	1 cada 2.000 m^3	$IP^{tot-ú}$ = 0 (no plàstic)
Proctor Modificat	108 / 72	2 cada 1.000 m^3	δ_{PM} ≥ 2.10 t/m^3
CBR	111 / 78	1 cada 2.000 m^3	CBR > 20
Equivalent de sorra	113 / 72	1 cada 1.000 m^3	EA > 35
Desgast Los Angeles	149 / 72	1 cada 2.000 m^3	Coeficient ≤ 35
CONTROL D'EXECUCIÓ			
Cotes, amplades i pendents	Topografia	1 cada 20 m Punts de tangència de corbes Punts de transició de peralts	ε ≤ 20 mm
Humitat i Densitat	102-109 / 72	5 cada 500 m^3	$\delta_{in\ situ}$ > 98 % δ_{PM} (h^{mesura} = -15 cm)
Placa de càrrega	357 / 86	1 cada 4.000 m^3	E_2 > 80 MPa

Envers al criteri de compactació, el lot podrà acceptar-se per part del Director d'Obra si el nombre de mesures amb un grau de compactació comprés entre el 95 % i el 98 % del Proctor Modificat es com a màxim de dues.

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 Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

3.1.5 Amidament i abonament

L'amidament i abonament s'efectuarà a partir dels preus indicats al quadre de preus considerant els metres cúbics (m^3) teòrics definits als plànols, compactades les capes al 98 % del PM, mesurat a 15 cm de profunditat.

S'inclouen en els preus tots els treballs i operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de cantera o de préstec; qualsevol tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les operacions de transport, abocament, estesa, humectació, compactació, anivellament, refí, etc., fins aconseguir els graus de compactació exigits, amb uns rendiments diferents dels que hi figuren en la justificació dels preus; i els medis auxiliars necessaris per l'obtenció d'una correcta unitat d'obra.

En el cas que el tot-ú s'estengui directament sobre la superfície resultant de l'extracció de la capa de 30 cm mínim de terra vegetal, la compactació de l'esplanada al 100 % PN prèvia a la col·locació de la primera capa de tot-ú, està inclosa en el preu per m^3 de tot-ú natural (S-2) de subase.

Els preus que figuren als quadres de preus per al tot-ú natural (S_3 i S_2) de les capes de base i subase són d'aplicació per a un material que ha d'acomplir les especificacions de granulometria i plasticitat exigides en aquest plec sigui quina sigui la seva procedència, i inclouen el transport des de qualsevol distància. En cap cas serà d'aplicació un sobrepreu per aquest concepte quan les esmentades especificacions no puguin aconseguir-se amb material de graveres properes a l'obra, o quan siguin necessàries operacions addicionals per aconseguir les especificacions descrites (addició d'àrids artificials per aconseguir el fus exigit i addició de fins plàstics per aconseguir la plasticitat exigida).

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir les rasants amb diferències superiors a les tolerades.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 98 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

Un augment en el grau de compactació per ordre 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.

L'elecció de qualsevol tipus de tot-ú per part del Director d'Obra no comportarà cap mena d'increment econòmic.

També s'inclouen les operacions necessàries per aconseguir, en els casos que així ho determini el Director d'Obra, la plasticitat del material segons els requisits assenyalats en aquest Plec.

3.2 TOT-U ARTIFICIAL

3.2.1 Definició

Es defineix com tot-ú artificial el material procedent del picament i trituració de pedra o grava natural .

El material a utilitzar per l'execució del paquet de ferm amb barrejes bituminoses és a base de tot-ú artificial de préstec.

3.2.2 Materials

Els materials procediran de la trituració de pedra de cantera o grava natural. El rebuig pel tamís 5 UNE serà com a mínim de setanta-cinc (75%) per cent.

3.2.2.1 Composició granulomètrica.

La corba granulomètrica del material estarà compresa en el fus 2N (50).

3.2.2.2 Duresa.

El coeficient de desgast de Los Angeles segons la Norma NLT 149/72, serà inferior a trenta-cinc.(35).

3.2.2.3 Plasticitat.

El material serà no plàstic.
El equivalent d'arena serà superior a trenta (30).
Les anteriors determinacions es faran d'acord amb les Normes d'assaig: NTL-105/72, NTL-106/72 i NTL-113/72.

3.2.3 Execució de les obres

Aquesta unitat d'obra inclou, sense que la relació sigui limitadora:

- La preparació i comprovació de la superfície d'assentament.
- L'extensió i humectació en cas de que així procedeixi i compactació de cada tongada.
- Refí de la superfície de la última tongada.
- Tots els treballs, maquinària, materials i medis auxiliars que siguin necessaris per a correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

3.2.3.1 Extensió de tongada.

La capa de tot-u artificial s'estendrà en una única tongada. L'equip emprat per al seu estès haurà d'ésser aprovat pel Director de l'Obra.

3.2.3.2 Densitat.

La densitat de compactació no serà inferior a la que correspondrà al cent per cent (100%) la màxima obtinguda a l'assaig "Proctor Modificat", segons la norma NLT 108/76.

3.2.3.3 Carrega amb placa.

El valor del Mòdul E2 determinat segons la norma NLT 257/86, no serà inferior a mil cent Mega Pascals (1.100 Mpa).

La relació de mòduls E2/E1 no serà superior a 2.2

3.2.3.4 Toleràncies geomètriques de la superfície acabada.

Es comprovaran les cotes de replanteig de l'eix cada 20 m. En aquests mateixos punts es comprovarà l' amplada i pendent de la secció transversal.

A més es comprovaran en relació amb els Plànols i Plecs de Prescripcions Tècniques del Projecte la disposició dels punts singulars tangents de corbes horitzontals i verticals, punts de transició de peralt, etc.

El perfil no haurà de diferir del teòric en més de 15 mm en cap punt.

La superfície acabada no haurà de variar en més de 15 mm quan es comprovi amb un regle de 3 m aplicada tant paral·lela com normalment a l'eix de la carretera.

3.2.4 Control de qualitat

3.2.4.1 Control de producció

Es realitzaran els següents assaigs:

Cada dia:
- 1 Proctor modificat, segons NLT 108/76.
- 1 Equivalent de sorra, segons NLT 113/72.
- 1 Granulomètrics, segons NLT 104/72.

Cada 5000 m^3 de material produït:
- 1 Índex de llànties segons NLT 354/74.
- 1 Límit líquid, segons NLT 105/72.
- 1 índex de plasticitat, segons NLT 105/72 i 106/72.
- 1 coeficient de neteja, segons NLT 172/86.

Cada 15000 m^3 de material produït:
- 1 Desgast de Los Àngeles, segons NLT 149/72.

3.2.4.2 Control d'execució.

Es considera con a lot el tram construït cada dia i sobre ell es realitzaran els següents assaigs distribuïts aleatòriament.

- 6 determinacions d'humitat natural, segons NLT 102/72 (*).
- 6 determinacions de densitat "in situ", segons NLT 109/72 (*).
- 1 assaig de càrrega amb placa, segons NLT 357/86.

(*) Es podran emprar mètodes nuclears, prèvia aprovació del Director d'Obra, sempre que s'hagin realitzat assaigs previs i s'hagi aconseguit establir una correspondència raonable.

3.2.4.3 Criteris d'acceptació o refús del lot.

La densitat mitjana de cada lot serà superior al 100% de la densitat proctor modificat.

S'admetrà com a màxim dues mesures que essent inferiors a 100% superin el 98% de densitat proctor modificada.

Els mòduls E2 obtinguts a l'assaig de càrrega amb placa no hauran de ser inferiors a 100 Mpa.

3.2.5 Amidament i abonament

El tot-u artificial s'abonarà per metres cúbics (m^3) realment executats, mesurats amb arranjament a les seccions tipus assenyalades als Plànols.

No seran d'abonament els excessos laterals, ni les conseqüents de l'aplicació de la compensació de la minva de gruixos de capes subjacents.

3.3 REGS D'ADHERÈNCIA I EMPRIMACIÓ

3.3.1 Definició

3.3.1.1 Regs d'emprimació.

Aquesta unitat d'obra inclou:

- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Eventual extensió d'un granulat de cobertura.
- Tots els treballs, maquinària, materials i mitjans auxiliars que fossin necessaris per dur a terme correctament l'execució d'aquesta unitat d'obra.

3.3.1.2 Regs d'adherència.

Aquesta unitat d'obra inclou:

- Preparació de la superfície sobre la qual haurà d'ésser aplicat el reg.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Tots els treballs, maquinària, materials i mitjans auxiliars que fossin necessaris per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

3.3.2 Materials

3.3.2.1 Regs d'adherència.

L'execució d'aquesta unitat d'obra es realitzarà d'acord amb les prescripcions tècniques generals sobre regs d'adherència, Article 531, que apareix a la circular nº 5/2001, amb les següents prescripcions particulars.

El lligant a emprar serà segons l'Article 213 del PG-3 (Ordre Ministerial de 27 de desembre de 1999, una emulsió catiònica ECR-1, amb un contingut mínim de betum del cinquanta set per cent (57%), excepte que el Contractista proposi un altre tipus de lligant i aquest sigui acceptat pel Director de l'Obra. Per a microaglomerat en capa de trànsit s'utilitzarà una emulsió tipus ECR-1-m.

La dotació de lligant residual serà de cinc-cents grams per metre quadrat (500 gr/m^2). No obstant, el Director de l'Obra podrà modificar la dotació a la vista de les proves realitzades.

3.3.2.2 Granulats per a regs d'emprimació.

El granulat pels regs d'imprimació serà sorra natural, sorra procedent del matxucat o bé una barreja dels dos materials, exempt de pols, brutícia, argila o d'altres matèries estranyes.

Les característiques d'aquest granulat hauran d'acomplir les especificacions de l'article 530.2 del PG-3.

3.3.2.3 Emulsions bituminoses.

Les emulsions bituminoses compliran allò establert per l'Article 213 del PG-3 i modificat per Ordre Ministerial de 27 de desembre de 1999.
Les emulsions bituminoses a utilitzar a l'obra, seran:

- Emulsió asfàltica tipus ECR-1 a regs d'adherència.
- Emulsió asfàltica tipus ECI a regs d'emprimació

3.3.3 Execució de les obres

3.3.3.1 Regs d'emprimació.

3.3.3.2 Dosificacions.

A efectes de dosificació, proposem la següent:

- Un quilogram dos-cents grams per metre quadrat (1.200 kg/m^2) d'emulsió asfàltica tipus ECI com a reg d'emprimació, a calçades i vorals.

Equip necessari per a l'execució de les obres.
Serà l'indicat a l'article 530.4 del PG-3.

Execució de les obres.
Haurà d'acomplir les especificacions de l'article 530.5 del PG3.

Limitacions de l'execució.
Són les indicades a l'article 530.6 del PG-3.

3.3.3.3 Regs d'adherència.

Es comprovarà que la superfície sobre la que s'efectuarà el reg està neta, sense materials lliures i acompleix les condicions especificades per a la unitat d'obra corresponent, segons el Director d'Obra.

3.3.4 Control de Qualitat.

3.3.4.1 Control de procedència i de recepció:

El subministrador del lligant hidrocarbonat haurà de subministrar un certificat de qualitat , en el que figuri el seu tipus i denominació, així com la garantia de que acompleix les condicions exigides als Plecs de Prescripcions Tècniques. En cas de tractar-se d'emulsió asfàltica per cada trenta tones (30 t) o per cada partida subministrada si aquesta fos de menor quantitat, es prendran mostres amb arranjament a la Norma NLT-121/86 i es realitzaran els següents assaigs:

- 1 càrrega de partícules, segons NLT-194/84.
- 1 residu per destil·lació, segons NLT-139/84.
- 1 penetració sobre el residu de destil·lació, segons NLT- 124/84.

En el cas de no emprar-se emulsió asfàltica el Director de l'Obra fixarà els assaigs de qualitat d'acord amb el lligant seleccionat.

3.3.4.2 Control d'execució:

La dotació de lligant hidrocarbonat es comprovarà mitjançant la pesada de safates metàl·liques o fulles de paper o un altre material similar, col·locades sobre la superfície durant l'estesa del lligant.

Es considerarà com a lot que s'acceptarà o refusarà en bloc, el reg de dos mil cinc-cents metres quadrats (2500 m^2) de calçada o voral, o la fracció regada diàriament si aquesta fos menor. Es prendran sis (6) mesures per lot admetent com a màxim diferències d'un 10 per cent (±10%) de la dotació exigida.

3.3.5 Amidament i abonament

3.3.5.1 Regs d'emprimació.

Aquesta unitat es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m2), segons les seccions tipus que figuren als plànols, tot inclòs.

No seran d'abonament els excessos laterals.

3.3.5.2 Regs d'adherència.

Aquesta unitat es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m2), segons les seccions tipus que figuren als plànols, tot inclòs.

No seran d'abonament els excessos laterals.

3.4 BARREJES BITUMINOSES EN CALENT

La capa de rodadura dels vials d'accés i sobre les cobertes dels dipòsits seran del color definit al projecte que haurà de ser aprobat per la D.O.

El Contratista haurà de realitzar una mostra de la copa de rodadura i per decidir, acabada en fred, si la D.O. accepta el color.

3.4.1 Definició

Es defineix com a barreja bituminosa en calent a la combinació d'àrids i un lligant bituminós, per a la realització de la qual és precís escalfar prèviament els àrids. La mescla s'estendrà i compactarà a temperatura superior a la de l'ambient.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball.
- Fabricació de la barreja d'acord amb l'anterior fórmula de treball.
- Transport de la mescla al lloc d'ús.
- Preparació de la superfície existent.
- Estensió i compactació de la mescla.

L'execució d'aquesta unitat d'obra es realitzarà d'acord amb les prescripcions tècniques generals sobre mescles bituminoses en calent, Article 542, que apareix a la circular núm. 5/2001 de 24 de Maig de 2001 amb les següents prescripcions particulars.

3.4.2 Materials

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

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que acompleixen totes les exigències del PG-3 per a ser utilitzats en la fabricació de mescles bituminoses.

3.4.2.1 Lligant hidrocarbonat

Característiques generals pels betums asfàltics:

Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència quasi absoluta d'aigua. Ha de tenir una temperatura homogènia, ésser consistent i viscós, i flexible a baixes temperatures.
Tanmateix ha de ser adherent amb les superfícies minerals dels granulats, siguin seques o humides.

Els lligants a emprar compliranserà:

BETUM ASFÀLTIC B-60/70:

Característiques del betum original:

- Penetració a 25º (NLT-124/84)	6-7 mm
- Índex de penetració (NLT-181/84)	-0.7 - +1
- Punt de reblaniment. anella-bola (NLT-125/84)	48ºC - 57ºC
- Punt de fragilitat Fraass (NLT-182/84)	<=-8ºC
- Ductilitat a 25ºC (NLT-126/84)	>=90 cm
- Solubilitat en tricloroetà (NLT-130/84)	99,5%
- Contingut d'aigua, en volum (NLT-123/84)	<=0,2%
- Punt d'inflació, vas obert (NLT-127/84)	>=235ºC
- Densitat relativa a 25ºC (NLT-122/84)	>=1,00
- Contingut d'asfaltenos (NLT 131/72) .	>=15%
- Contingut de parafines (NFT 66-015)	<4,5%

Característiques del residu de pel·lícula fina:

- Variació de massa (NTL-185/84)	<=0,8%
- Penetració a 25ºC (NLT-125/84)	>= 50% de la penetració original
- Augment del punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125/84)	<=9ºC
- Ductilitat a 25ºC (NLT-126/84)	>=50 cm

BETUM ASFÀLTIC B-55/70, modificat amb polimers:

Lligant millorat mitjançant l'addicció de polímers o asfalts naturals amb les següents característiques:

. Penetració (NLT 124/84)	55-70
. Punt de fragilitat Fraas (NLT 182/84)	<-15 ºC
. Punt de reblaniment (NLT 125/84)	>65 ºC
. Ductilitat (NLT-126/84) a 5ºC	>30 cm
. Flotador 60ºC	>2000
. Estabilitat emmagatzematge	
- Diferencia A i B	<5 ºC
- Diferencia penetració	<10
. Recuperació elàstica a 25 ºC	>70
. Contingut aigua	<0,2%
.Densitat relativa 25ºC/25ºC	>1,0
. Residu película fina.	
- Variació de massa	<1,0%
- Penetració (25ºC, 100g, 5s)	>65%
. Variació A i B	-4+10
. Ductilitat (5ºC, 5cm/min)	>15 cm

A les següents mescles
- Mescles poroses en tots els casos.
- Mescles discontinues, segons les especificacions de la O.C. 5/2001 amb trànsit T00, T0 i T1. el lligant a utilitzar serà betums B-55/70 modificats amb polímers tipus BM-3c, descrits anteriorment.

Totes les cisternes de betum que arribin a la planta hauran de disposar del corresponent certificat de característiques tècniques, una còpia del qual, es lliurarà al Laboratori de Control de Qualitat o a la Direcció d'Obra.

3.4.2.2 Granulat gruixut

Els granulats a emprar a les mescles bituminoses procediran del matxucat i trituració de pedres de pedrera. El percentatge de partícules que presenten dos (2) o més cares de fractura segons la NLT 358/87 no serà inferior al 100%.

La naturalesa serà silícica a les capes de trànsit.

El coeficient de desgast mitjà per l'assaig de Los Angeles, segons la Norma NLT-149/72, serà inferior a 30 a les capes intermèdia i de base. A la capa de trànsit aquest coeficient serà inferior a vint-i-cinc (25) i a vint (20) a les drenants.

El valor del coeficient de polit accelerat al granulat a emprar a capes de trànsit, inclòs a mescles drenants serà com a mínim de cinquanta centèsimes (0.50). El coeficient de polit accelerat es determinarà d'acord amb les Normes NLT-174/72 i NLT-175/73.

L'índex de llenties de les diferents fraccions del granulat serà inferior a trenta (30), excepte a les mescles drenants que serà inferior a vint-i-cinc.

3.4.2.3 Granulat fi

El granulat a emprar a mescles bituminoses serà sorra natural, sorra provinent del matxucat o una mescla d'ambdós materials, exempts de pols, brutícia, argila i altres matèries estranyes.

Les sorres naturals estaran constituïdes per partícules estables i resistents, i no hauran d'entrar a la mescla en proporció superior al deu per cent (10%) del pes total dels granulats.

Les sorres artificials s'obtindran de materials que el seu coeficient de desgast a Los Angeles, acompleixi les condicions del granulat gruixut.

L'equivalent de sorra, segons NLT-113/72, serà superior a seixanta cinc (65) per a les sorres artificials i setanta cinc (75) per a les naturals.

3.4.2.4 Filler

El filler serà en un cent per cent (100%) d'aportació a les capes de trànsit i intermèdia, i en un cinquanta per cent (50%) a la capa base.

La corba granulomètrica del filler estarà compresa dins dels límits següents:

Tamís UNE	% Passa
0.63 mm	100
0.32 mm	95-100
0.16 mm	90-100
0.080 mm	70-100

En cas d'emprar un ciment com a filler la quantitat de calç lliure no ha de ser superior al tres per cent (3%).

3.4.2.5 Tipus i composició de la mescla

Les mescles bituminoses a emprar a les capes de base i intermèdia, acompliran les següents condicions corresponents a l'assaig Marshall (NLT-159/86)

CONCEPTE	**TRÀNSIT**	**INTERMÈDIA**	**BASE**
Tipus de mescla taula 542.6	D-20	S-20	G-20
Relació ponderal entre filler i betum	1.3	1.2	1.0
núm. de cops per cara	75	75	75
Estabilitat en Kgf mínims	>1000	>1000	>1000
Deformació en mm	2 a 3,5	2 a 3,5	2 a 3,5
% de solcs en mescla	4 a 6	4 a 6	4 a 6
% DE SOLCS A GRANULATS	**>14**	**>14**	**>14**
% Pèrdues al Càntabre (25℃)	-----	-----	-----
% Pèrdues al Càntabre en humit (25℃)	-----	-----	-----

El fus granulomètric dels granulats serà el següent:

Tamisos UNE (mm)	12,5	10	5	2,5	0,63	0,080
% passa						
D-20	65-80	60-75	47-62	35-50	18-30	5-8
S-20	65-80	60-75	43-58	30-45	15-25	4-8
G-20	55-75	47-67	28-46	20-35	8-20	2-6

3.4.3 Execució de les Obres

L'execució d'aquesta unitat d'obra inclou:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície sobre la qual s'haurà d'estendre la mescla.
- Fabricació de la mescla d'acord amb la fórmula de treball proposada.
- Transport de la mescla.
- Estesa i compactació de la mescla.
- Tots els treballs, maquinària, materials i mitjans auxiliars que fossin necessaris per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

3.4.3.1 Equip necessari per a l'execució de les obres

a) INSTAL·LACIÓ DE FABRICA:

La planta asfàltica serà automàtica i de producció igual o superior a cent vint tones per hora (120 T/H).

b) ESTENEDORES:

Tindran una capacitat mínima d'estesa de cent cinquanta tones per hora (150 T/H) i estaran proveïdes de dispositiu automàtic d'anivellament, o bé per uns reguladors de gruix que siguin aprovats per l'Enginyer Director.

c) EQUIP DE COMPACTACIÓ:

L'equip de compactació permetrà compactar amb les condicions exigides, tant les capes de base com la intermèdia i de trànsit.

Com a mínim estarà composta per:

- Un rodet llis, tipus tàndem, de vuit a deu tones (8 a 10 t) de pes mort.
- Un piconador de pneumàtics, de pes superior a dotze tones (12 t) i pressió d'inflat variable entre tres i deu quilograms per centímetre quadrat (3-10 kg/cm^2).
- Una piconadora vibratòria tipus tàndem de vuit tones (8 t).

El tren de compactació haurà de ser aprovat pel Director d'Obra d'acord amb la capa, gruix i quantitat estesa.

3.4.3.2 Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

Dins dels fusos prescrits, les fórmules de treball seran aquelles que proporcionin major qualitat a les mescles, acomplint sempre els requisits exigits a l'Article 542.3. Per tant, l'Enginyer Director determinarà la composició de les diferents mides d'àrids i les proporcions de lligant i filler, per a que la qualitat sigui la més gran possible.

També s'hauran d'assenyalar a partir dels assaigs de laboratori:

- Els temps a exigir per a la mescla dels àrids en sec i per a la mescla dels àrids amb el lligant.
- Les temperatures màxima i mínima d'escalfament previ d'àrids i lligant.
- Les temperatures màxima i mínima de la mescla sense sortir del mesclador.
- La temperatura mínima de la mescla a la descàrrega dels elements de transport.
- La temperatura mínima de la mescla en iniciar i acabar la compactació.

3.4.3.3 Proveïment d'àrids

El Contractista haurà de posar en coneixement de l'Enginyer Director, amb quatre dies de termini, la data d'inici dels aplecs a peu de planta.

No s'admetran els àrids que acusin mostres de meteorització com a conseqüència d'un aplec perllongat.

Deu dies abans de l'inici de la fabricació de la mescla bituminosa es tindran aplegats els àrids corresponents a un terç del volum total, com a mínim.

Durant l'execució de la mescla bituminosa, es subministraran diàriament i com a mínim els àrids corresponents a la producció diària, sense descarregar-la als aplecs que s'estiguin emprant a la fabricació. El consum d'àrids es farà seguint l'ordre d'aquests.

3.4.3.4 Estesa de la mescla.

L'alimentació de les estenedores es farà de manera que tinguin sempre aglomerat remanent, iniciant el seu reblert amb un nou camió quan encara quedi una quantitat apreciable de material.

L'extensió de la mescla no es farà mai a un ritme superior al que asseguri que, amb els mitjans de compactació en servei, es puguin obtenir les densitats prescrites. La Direcció d'Obra podrà limitar la velocitat màxima d'estesa a la vista dels mitjans de compactació existents.

Es posarà especial atenció a les maniobres de parada i arrencament de les estenedores, per tal de sincronitzar la velocitat idònia d'arrencament amb la freqüència de vibració de la regla, amb objecte d'evitar ondulacions a la superfície de la capa estesa.

També es pararà especial compte a que els "sinfines" i les regles estiguin en bones condicions i ben ajustades, amb objecte que no donin lloc a segregacions i manca d'homogeneïtat del material estès.

L'amplada d'estesa serà la de la capa, evitant la realització de junts longitudinals.

Les junts de treball d'un dia per l'altre es tallaran verticals i perpendiculars a la direcció del tràfic.

- Trams de prova.

Abans d'iniciar els treballs, el Contractista haurà de construir un tram d'assaig amb una longitud de cinquanta metres (50 m) i un gruix igual a l'indicat als plànols, per a cada tipus de mescla.

Sobre el tram d'assaig es prendran deu (10) mostres per a determinar els següents factors: gruix de la capa, granulometria del material compactat, densitat i contingut del lligant.

A la vista dels resultats obtinguts, l'Enginyer Director decidirà la conveniència d'acceptar o modificar, bé sigui la fórmula de treball, bé l'equip de maquinària, havent el Contractista d'estudiar i proposar les necessàries correccions. Tot això sempre que no s'hagi presentat un pla d'execució sancionat per la pràctica i aprovat per l'Enginyer Director.

El tram de proves es repetirà novament amb càrrec pel Contractista, després de cada sèrie de correccions, fins a la seva aprovació definitiva.

- Especificacions de la unitat acabada.

a) GRANULOMETRIA:

Les toleràncies admissibles respecte de la fórmula de treball seran (referides a la massa total dels àrids) les següents:

- Tamisos superiors a l'UNE 2,5 mm: tres per cent (±3%)
- Tamisos compresos entre l'UNE 2,5 mm i l'UNE 80 m: dos per cent (±2%).
- Tamís UNE 80 mm: u per cent (±1%).

b) DOSIFICACIÓ DEL LLIGANT HIDROCARBONAT:

Les toleràncies admissibles respecte de la dosificació de lligant hidrocarbonat de la fórmula de treball, referida a la massa total dels àrids, serà del tres per mil (±0,3%).

c) DENSITAT:

A mescles bituminoses denses, semidenses i gruixudes la densitat no serà inferior al noranta vuit per cent (98%) de la densitat Marshall, de la mescla emprada, obtinguda segons la NLT-159/86.

A mescles drenants, els buits de la mescla no hauran de diferir en més de dos (±2) punts percentuals respecte al percentatge de buits determinat per a la mescla emprada, obtinguda segons la NLT-159/86 amb cinquanta (50) cops per cara.

3.4.4 Control de qualitat

3.4.4.1 Control de producció

Lligant hidrocarbonat:

De cada partida rebuda s'exigirà el certificat d'anàlisi corresponent i es prendrà una (1) mostra segons la NLT-121/85 per a la realització dels següents assaigs:

- 1 penetració, segons NLT-124/84.
- 1 punt d'estovament, segons NLT-125/84.
- 1 índex de penetració, segons NLT-181/84.
- 1 punt de fragilitat Fraass, segons NLT-182/84.
- 1 ductilitat, segons NLT-126/84.

S'haurà de prendre també una altre mostra que es guardarà per a possibles assaigs posteriors.

Àrids:

Sobre cada fracció d'àrid que es rebi es realitzaran els següents assaigs:

- Cada 100 m^3, o un cop al dia si s'aplega menys material:
  - 1 granulomètric, segons NLT-150/72.
  - 1 equivalent de sorra per a l'àrid fi, segons NLT-113/72.
  - 1 coeficient de neteja per a àrid gruixut, segons NLT-172/86.

- Cada 2.000 m^3, o almenys un cop a la setmana o quan es canviï de procedència:
  - 1 índex de llenties, segons NLT-354/74.
  - 1 proporció d'elements de l'àrid gruixut amb dos (2) o més cares de fractura, segons NLT-358/74.
  - 1 desgast de Los Angeles, segons NLT-149/72.
  - 1 densitat relativa i absorció, segons NLT-153/76 i NLT-154/76.

- Cada 10.000 m^3 o un cop cada quinze dies si s'empra menys material:
  - 1 coeficient de polit accelerat (només per a capa de trànsit), segons NLT-174/72.

Filler:

De cada partida que es rebi es prendran dues mostres i es realitzaran els següents assaigs sobre cada una d'elles:
- 1 granulomètric, segons NLT 151/72.
- 1 densitat aparent segons NLT-176/74.
- 1 coeficient d'emulsibilitat, segons NLT-180/74.

3.4.4.2 Control d'execució:

Fabricació:

<u>Mescla d'àrids en fred.</u>
Diàriament sobre dos (2) mostres preses aleatòriament de la cinta subministradora una pel matí i una altra per la tarda i abans de l'entrada a l'assecador, efectuar els següents assaigs:

- 1 granulomètric, segons NLT-150/72.
- 1 equivalent de sorra, segons NLT-113/72.

<u>Mescla d'àrids en calent.</u>

Diàriament sobre dos (2) mostres en blanc preses aleatòriament del mesclador, una pel matí i una altra per la tarda, efectuar els següents assaigs:

- 1 granulomètric, segons NLT-150/72.
- 1 determinació de la humitat, segons NLT-102/72.

<u>Mescla bituminosa.</u>
Diàriament sobre dos (2) mostres preses aleatòriament a la sortida del mesclador, una pel matí i una altra per la tarda, efectuar els següents assaigs:

- 1 dosificació del lligant, segons NLT-164/76.
- 1 granulometria dels àrids extrets, segons NLT-165/86
- 1 Marshall complert (estabilitat, deformació, densitat i buits en àrids i en mescla), segons la NLT-159/86 emprant sèries de 5 provetes per a mescles denses, semidenses i gruixudes.
- 1 determinació de pèrdua per desgast en sec i humit i buits en mescla, segons NLT-352/86, emprant sèries de 6 provetes, per a mescles drenants.

Cada setmana:
- 1 immersió-compressió, segons NLT-162/84, emprant sèries de 8 provetes, 4 per a immersió i 4 per a com pressió, per a mescles denses, semidenses i gruixudes.

<u>Temperatura.</u>
Es mesurarà la temperatura de la mescla en tots els camions que surten de planta.

Un cop per setmana es verificarà l'exactitud dels indicadors de temperatura d'àrid i de betum.

Posada en obra:

Es mesurarà la temperatura de la mescla abans d'abocar a l'estenedora per a tenir en compte les limitacions que es fixen a l'article 542.5.1.

Producte acabat:

Es considerarà com a lot la fracció construïda diàriament i sobre ella es realitzaran els següents assaigs distribuïts aleatòriament:

- 8 determinacions de densitat en mescles denses, semidenses i gruixudes. Es podran emprar mètodes nuclears prèvia aprovació del Director de l'Obra.
- 8 mesures de permeabilitat, segons NLT-339/88, per a mescles drenants.
- 8 determinacions de buits per a mescles drenants.
- 8 determinacions de gruixos.

3.4.4.3 Criteris d'acceptació o refús:

La densitat mitja de cada lot serà superior al cent per cent (100%) de la indicada a l'article 542.6.3. per a mescles denses, semidenses i gruixudes. S'admetrà com a màxim que dues mesures que essent inferiors al cent per cent (100%), superin el noranta vuit per cent (98%).

El percentatge de buits no diferirà en més de dos (2) punts percentuals dels prescrits a l'article 542.6.3. S'admetrà com a màxim que dues mesures difereixin en tres (3) punts.

El gruix mitjà no hauria de ser inferior a l'especificat a l'apartat 542.6.5.2; no més de dos (2) mesures podran presentar resultats que baixin d'allò especificat en més d'un deu per cent (10%).

No s'admetran tampoc irregularitats superiors a les assenyalades a l'article 542.6.5.3.

- Toleràncies geomètriques.

a) DE COTES I AMPLADA:

Es comparará cada vint metres (20 m.) la superfície acabada amb la teòrica. Ambdues no hauran de diferir en més de 10 mil·límetres (10 mm) en capes de trànsit, intermèdia, ni de 15 mil·límetres (15 mm) en capa de base.

Es comprovarà també cada vint metres (20 m) l'amplada de les capes que en cap cas haurà de ser inferior a la teòrica.

b) DE GRUIX:

El gruix d'una capa no haurà de ser inferior al vuitanta per cent (80%) del previst per a ella a la secció tipus dels Plànols, excepte la capa de trànsit, en la que no haurà de ser inferior al cent per cent (100%).

El gruix total de mescles bituminoses no haurà d'ésser inferior al mínim previst a la secció tipus dels Plànols.

c) DE REGULARITAT SUPERFICIAL.

La superfície acabada no haurà de presentar irregularitats superficials superiors a quatre mil·límetres (4 mm), al comprovar-la amb un regle de tres metres (3 m.) segons la Norma NLT-334/88.

La regularitat superficial, mesurada pel coeficient de viàgraf segons la NLT-332/87 no haurà d'excedir de 5 dm^2/hm.

3.4.5 Amidament i Abonament

La fabricació i posada en obra de les mescles bituminoses en calent s'abonarà per tones (t), segons tipus, mesurades multiplicant les amplades de cada capa realment construïdes amb arranjament a les seccions tipus que figuren als Plànols, pel gruix menor dels dos següents: el que figura en els Plànols o el deduït dels assaigs de control i per la densitat mitjana obtinguda dels assaigs de control de cada lot sobre densitat d'àrid, un cop deduït el betum a la mescla bituminosa. En aquest abonament es consideraran inclosos el de la preparació de la superfície existent i els dels granulats i pols mineral. No seran d'abonament les escreixes laterals.

El lligant hidrocarbonat emprat a la fabricació de mescles bituminoses en calent s'abonarà per tones (t), obtingudes aplicant a l'amidament abonable de cada lot la densitat i les dotacions dels assaigs de control. En el preu del betum és inclòs la seva part proporcional de la fabricació, transport i col·locació.

3.5 DOBLE TRACTAMENT SUPERFICIAL

3.5.1 Definició

Es defineix com a doble tractament superficial, a l'aplicació de dos senzills tractaments superficials, el segon dels quals es farà amb l'àrid de dimensions inferiors a les emprades al primer.

El doble tractament superficial comprendrà el preengranvillat de la superficie de ferm a executar.

Consta de les operacions següents:

Preparació de la superfície existent mitjançant el seu oportú escombrat i supressió de totes les depressions i irregularitats que presenti.

1ª aplicació del lligant bituminós escollit.

1r. cobriment amb l'àrid que s'especifiqui.

2ª aplicació del lligant bituminós escollit.

2n. cobriment amb l'àrid que s'especifiqui.
Escombrat i eliminació del granulat residual no lligat.
Tots els treballs, maquinària, materials i mitjans auxiliars que fossin necessaris per a la correcta execució de la unitat d'obra.

3.5.2 Materials

3.5.2.1 Lligant bituminós

A la primera aplicació s'emprarà emulsió asfàltica tipus ECR-2 i en segona aplicació l'emulsió asfàltica tipus ECR-1 que s'indiquen en l'article 213 del PG-3.

3.5.2.2 Àrids de cobriment

Els àrids a emprar en tractaments superficials seran, en general, gravetes procedents del piconament i trituració de pedra de pedrera o grava natural, en qual cas haurà de contenir, com a mínim un setanta-cinc per cent (75 %), a la pesada d'elements piconamentats que presentin dues (2) o més cares de fractura.

L'àrid es composarà d'elements nets, sòlids i resistents d'uniformitat raonable, sense excés de peces planes, allargades, toves o fàcilment desintegrables, pols, brutícia, argila o d'altres matèries estranyes.

El coeficient de qualitat, amidat per l'assaig de Los Angeles serà inferior a trenta (30).

Les pèrdues de l'àrid sotmès a l'acció de solucions de sulfat sòdic o magnèsic, en cinc (5) cicles, seran inferiors al dotze per cent (12 %), o al quinze per cent (15%) respectivament.

L'adhesivitat amb els lligants bituminosos amidada per l'assaig corresponent, serà suficient, a judici de l'Enginyer.

Definim els diferents tipus d'àrids per les seves dimensions D/d, essent:

D = dimensió màxima.

d = dimensió mínima.

A = dimensió mitja. $\left(A = \frac{D+d}{2}\right)$

S'emprarà àrid tipus AE 20/10 per a la primera aplicació i tipus A 10/5 per a la segona aplicació a les dotacions fixades en el PG-3.

A efectes de dosificació proposem les següents:

1a. APLICACIÓ:

- Àrids: catorze litres per metre quadrat (14 l/m^2) del tipus AE-20/10.
- Lligant: un quilogram cinc-cents grams per metre quadrat (1,500 kg/m^2) d'emulsió asfàltica tipus ECR-2.I

2a. APLICACIÓ:

- Àrids: set litres per metre quadrat (7 l/m^2) del tipus AE-10/5.
- Lligant: un quilogram per metre quadrat (1 kg/m^2) d'emulsió asfàltica tipus ECR-2.

3.5.3 Execució de les obres

3.5.3.1 Equip necessari per a l'execució de les obres

L'equip necessari per a l'execució de les obres haurà d'ésser aprovat per l'Enginyer i haurà de mantenir-se en tot moment en condicions de treball satisfactòries.

Sempre que sigui possible, l'extensió del lligant i de l'àrid hauran d'efectuar-se utilitzant mitjans mecànics, dotats dels elements necessaris per a garantir la qualitat del treball a realitzar.

3.5.3.2 Preparació de la superfície

Si la superfície conté determinades depressions, irregularitats o falles locals, el material defectuós haurà d'ésser reemplaçat per altre, prèvia aprovació de l'Enginyer, que s'emprarà fins que s'obtinguin superfícies en tot semblants a les de la resta de la que es desitgi tractar.

Si la superfície presenta irregularitats en quantitat tant apreciable que sigui impossible la reparació mitjançant una senzilla operació de terraplenat com l'assenyalada a l'apartat anterior, serà precís que el tractament vagi precedit d'un escarificat i recompactació de la superfície o d'altra sistema de reparació aprovat per l'Enginyer.

Si la superfície es considera en condicions acceptables, immediatament abans de procedir a la primera extensió de lligant escollit, es netejarà la superfície on hagi de

tractar-se de tota matèria que pugui ésser perjudicial, emprant escombradores mecàniques, escombres de mà o màquines acopladores.

3.5.3.3 Primera aplicació del lligant bituminós

La primera aplicació del lligant bituminós escollit es realitzarà amb la dotació, temperatura i equip aprovats per l'Enginyer, de forma uniforme i evitant la creació de juntures de treball. Per això, en el cas de que s'utilitzi un distribuïdor mecànic, es col·locaran tires de paper sobre la superfície a tractar en aquelles zones on s'interrompi el treball, amb l'objecte de que el reg pugui iniciar-se i acabar-se sobre elles i els difusors funcionin amb normalitat sobre la zona a tractar.

Els punts no obtinguts pel distribuïdor es tractaran amb material estès a mà.

3.5.3.4 Primera aplicació de l'àrid

La primera aplicació de l'àrid es realitzarà amb la dotació i equips aprovats pel Director, de forma uniforme, deixant transcórrer el menor temps possible entre la seva extensió i la primera aplicació del lligant bituminós, millorant el seu repartiment, mitjançant l'acció de raspalls especials. Si l'obra es realitza per franges, amb mitjans mecànics, l'àrid s'estendrà de forma que quedi sense cobrir la zona interior de la capa del lligant, a una amplada d'uns vint centímetres (20 cm.), amb la fí de que, a dita zona es completi la doració del lligant prevista a l'efectuar la seva aplicació a la franja adjacent. Immediatament després de l'extensió de l'àrid es procedirà a la seva compactació mitjançant equips adequats, prèviament aprovats pel Director. El piconament, que serà simultani amb el pas de raspalls distribuïdors, s'efectuarà longitudinalment, començant per la vora exterior i marxant cap al centre, cobrint cada recorregut amb l'anterior, d'acord amb el que sobre el particular ordeni l'Enginyer a la vista de l'equip de compactació emprat.

El piconament es continuarà fins a obtenir una superfície llisa i estable.

Als llocs inaccessibles pels equips de compactació mecànics, la compactació es realitzarà mitjançant maçons de mà adequats per a la feina que es pretén realitzar.

Tot l'àrid que s'hagi barrejat amb pols i altra matèria estranya ha de ser reemplaçat per material net, tornant-se a compactar la zona afectada.

3.5.3.5 Segona aplicació del lligant bituminós

La segona aplicació del lligant bituminós escollit es realitzarà amb la dotació, temperatura i equip aprovats pel Director i, si el temps ho permet, dintre de les vint-i-quatre hores (24 h.) següents a la construcció de la primera capa.

Aquesta segona aplicació es farà de la mateixa forma que la primera, anteriorment descrita.

3.5.3.6 Segona aplicació de l'àrid

La segona aplicació de l'àrid es realitzarà amb la dotació i equips aprovats pel Director, de la mateixa forma que la primera, anteriorment descrita.

3.5.3.7 Limitacions de l'execució

L'execució dels treballs queda condicionada a la temperatura ambient i aquells hauran de suspendre's sempre que aquesta sia inferior als deu graus centígrads (10ºC).

Els tractaments sobre superfícies mullades queden totalment prohibits menys a l'ús d'activants.

Sempre que sigui possible ha d'evitar-se l'acció de tot tipus de trànsit sobre les capes recent executades, almenys durant les vint-i-quatre hores (24 h.) que segueixen al seu acabament. Si això no fós factible, la velocitat dels vehicles ha de reduir-se a menys de trenta quilòmetres/hora (30 Km/h).

3.5.4 Control de Qualitat.

a) CONTROL DE PROCEDÈNCIA I DE RECEPCIÓ:

El subministrador del lligant hidrocarbonat haurà de subministrar un certificat de qualitat , en el que figuri el seu tipus i denominació, així com la garantia de que acompleix les condicions exigides als Plecs de Prescripcions Tècniques. En cas de tractar-se d'emulsió asfàltica per cada trenta tones (30 t) o per cada partida subministrada si aquesta fos de menor quantitat, es prendran mostres amb arranjament a la Norma NLT-121/86 i es realitzaran els següents assaigs:

- 1 càrrega de partícules, segons NLT-194/84.
- 1 residu per destil·lació, segons NLT-139/84.
- 1 penetració sobre el residu de destil·lació, segons NLT- 124/84.

En el cas de no emprar-se emulsió asfàltica el Director de l'Obra fixarà els assaigs de qualitat d'acord amb el lligant seleccionat.

b) CONTROL D'EXECUCIÓ:

La dotació de lligant hidrocarbonat es comprovarà mitjançant la pesada de safates metàl·liques o fulles de paper o un altre material similar, col·locades sobre la superfície durant l'estesa del lligant.

Es considerarà com a lot que s'acceptarà o refusarà en bloc, el reg de dos mil cinc-cents metres quadrats (2500 m^2) de calçada o voral, o la fracció regada diàriament si aquesta fos menor. Es prendran sis (6) mesures per lot admetent com a màxim diferències d'un 10 per cent (±10%) de la dotació exigida.

3.5.5 Amidament i Abonament

S'amidarà i abonarà per metres quadrats (m^2), al preu que es fixa en els quadres de preus.

4 OBRES DE FORMIGÓ

4.1 ACER CORRUGAT PER ARMADURES

4.1.1 Definició

Es defineix com a armadures d'acer a emprar en formigó armat, al conjunt de barres d'acer que presenten en la seva superfície ressalts o estries, que per les seves característiques milloren l'adherència amb el formigó, col·locades en l'interior d'aquest per a resistir els esforços als que és sotmès.

4.1.2 Materials

L'acer a emprar en armadures estarà format per barres corrugades tipus B-500-S

No es podran emprar barres d'acer trefilat (barres llises).

Tots els acers de les armadures compliran les condicions establertes pels acers en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Les característiques dels materials, venen expressades als plànols. De qualsevol forma, el material a emprar serà de 1ª qualitat amb marca de qualitat indeleble, estampada a les pròpies barres d'acer.

4.1.3 Execució

Els acers seran aplegats pel Contractista en parc adequat per a la seva conservació, classificats per tipus i diàmetres i de manera que sigui fàcil el recompte, pesatge i manipulació. Es prendran totes les precaucions perquè els acers no estiguin exposats a l'oxidació ni es taquin de greix, lligants, olis o fang.

Les armadures es col·locaran netes de brutícia i exemptes de tot tipus d'òxid.

En el cas d'ésser necessària la seva neteja, s'utilitzaran mitjans mecànics, vigilant després de la mateixa, la tolerància de la secció de la barra una vegada neta.

Es procurarà utilitzar simultàniament el menor nombre possible de diàmetres diferents i que aquests es diferenciïn molt bé entre ells, tot ajustant-se a allò que prescrigui el Projecte.

Les barres es fixaran entre sí mitjançant les oportunes subjeccions mantenint-se la distància a l'encofrat, de forma que quedi impedit tot moviment d'aquelles durant l'abocament i compactació del formigó i permetent a aquest embolicar-les sense deixar cavitats.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se amb els cèrcols dels suports, les armadures de l'extradós de les peces prefabricades, murs, lloses i voladissos, i en general en totes aquelles superfícies que quedin en contacte amb aigua per garantir els recobriments, mínim de 5 cm.

Per a tal efecte la Direcció d'Obra fixarà els criteris que consideri més adients pel que fa referència als lligams de les armadures així com a la disposició, en número i situació, dels elements separadors.

Les distàncies de separació, recobriments, empalmes, etc. compliran amb el disposat en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Abans de procedir al formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de l'Enginyer Director, l'aprovació de la col·locació d'armadures.

4.1.4 Control de Qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels acers a emprar en armadures perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori depenent de la factoria siderúrgica.

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-08)".

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

<table>
<tr><th>ASSAIGS</th><th>UNE / NLT</th><th>MOSTREIG</th><th>CRITERIS D'ACCEPTACIÓ</th></tr>
<tr><td colspan="4">CONTROL DELS MATERIALS</td></tr>
<tr><td>Identificació

Certificats d'adherència</td><td>36068 :94</td><td></td><td>Normativa vigent

(EHE)</td></tr>
<tr><td>Doblegat simple</td><td>36068: 94</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>No han de presentar esquerdes</td></tr>
<tr><td>Doblegat-desdoblegat</td><td>36068: 94</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>No han de presentar esquerdes</td></tr>
<tr><td>Assaig de tracció</td><td>36068: 94</td><td>2 provetes cada ∅ cada 200 Tn.
mínim: 3 assaigs</td><td>
<table>
<tr><th>TIPUS</th><th>F_Y</th><th>F_S</th><th>ε_R</th><th>F_S / F_Y</th></tr>
<tr><td>B 400 S</td><td>400</td><td>440</td><td>14</td><td>1.05</td></tr>
<tr><td>B 500 S</td><td>500</td><td>550</td><td>12</td><td>1.05</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="4">CONTROL GEOMÈTRIC</td></tr>
<tr><td>Massa i secció transversal</td><td>36068: 94</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>
<table>
<tr><th>∅</th><th>%</th></tr>
<tr><td>6 - 25</td><td>-5</td></tr>
<tr><td>32 - 50</td><td>-4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Ovalitat</td><td>36068: 94</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>
<table>
<tr><th>∅</th><th>$\varnothing_{màx} - \varnothing_{mín}$</th></tr>
<tr><td>6 - 8</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td>10 - 14</td><td>1.5</td></tr>
<tr><td>16 - 25</td><td>2.0</td></tr>
<tr><td>32 - 50</td><td>2.5</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Corrugues

a) amplada
b) alçada
c) separació</td><td>36068: 94</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>

$a \leq 1{,}20\ a_{homologat}$
$h \geq h_{homologat}$
$s \leq s_{homologat}$</td></tr>
<tr><td>d) angle</td><td></td><td></td><td>$\alpha = \alpha_{homologat} \pm \varepsilon$</td></tr>
<tr><td colspan="4">CONTROL D'EXECUCIÓ</td></tr>
<tr><td>Longitud i disposició</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>segons plànols</td></tr>
<tr><td>Armadura flexió ppal.</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>paraments exteriors</td></tr>
<tr><td>Rectitud</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>rectes</td></tr>
<tr><td>Lligams</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>immobilitat</td></tr>
<tr><td>Rigidesa del conjunt</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>rígid</td></tr>
<tr><td>Netedat</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>netes</td></tr>
<tr><td>Recobriment</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>
<table>
<tr><th>Tipus ambient</th><th colspan="2">Elements en general</th><th colspan="2">Làmines, prefabricats</th></tr>
<tr><td></td><td>250<=f_{ck}<400</td><td>$f_{ck}\geq 400$</td><td>250<=f_{ck}<400</td><td>$f_{ck}\geq 400$</td></tr>
<tr><td>I</td><td>20</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr>
<tr><td>II</td><td>30</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr>
<tr><td>III</td><td>40</td><td>35</td><td>35</td><td>30</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre.

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 acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

4.1.5 Amidament i abonament

Les armadures d'acer s'amidaran per quilograms (Kg) realment col·locats a obra, en base als plànols de construcció, per mitjà de la seva longitud, incloent solapaments i aplicant les pesades unitàries als diferents diàmetres emprats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els especejaments dels armats seran realitzats pel contractista, que els facilitarà a la Direcció d'Obra pel seu contrast i la seva aprovació sense que això comporti l'acceptació o aprovació del sistema constructiu emprat per la seva col·locació que és responsabilitat pròpia del contractista.

Els preus inclouen el subministrament, tall, doblegament i col·locació de les armadures, la diferència entre els especejaments i el ferro realment col·locat a obra i la part proporcional de barres i ferros auxiliars destinats a recolzar els engraellats i mantenir la seva separació relativa. També inclou els separadors que mantenen el recobriment amb l'encofrat o amb el formigó de neteja.

4.2 MALLES ELECTROSOLDADES D'ACER CORRUGAT PER ARMADURES

4.2.1 Definició

Es defineix com a malla electrosoldada d'acer a emprar en formigó armat, als elements industrialitzats d'armats que es presenten en pannells rectangulars constituïts per barres d'acer corrugat i soldades a màquina, i que presenten en la superfície ressalts o estries, que per les seves característiques milloren l'adherència amb el formigó, col·locades en l'interior d'aquest per a resistir els esforços als que està sotmès i que compleixen les condicions prescrites en UNE 36.092/96.

4.2.2 Materials

L'acer a emprar en armadures estarà format per barres corrugades.

No es podran emprar barres d'acer trefilat (barres llises).

Tots els acers de les armadures compliran les condicions establertes pels acers en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Les característiques dels materials, venen expressades als plànols. De qualsevol forma, el material a emprar serà de 1a qualitat amb marca de qualitat indeleble, estampada a les pròpies barres d'acer.

Els pannells estaran formats per barres que es disposaran aïllades o aparellades. Les separacions entre eixos de barres, o en el seu cas entre eixos de parells de barres, poden ser en una direcció de 50, 75, 100, 150 i 200 mm. La separació en la direcció normal a l'anterior no serà superior a tres vagades la separació en aquelles, ni superior a 300 mm.

4.2.3 Execució

Els pannells seran aplegats pel Contractista en parc adequat per a la seva conservació, classificats per tipus i diàmetres i de manera que sigui fàcil el recompte, pesada i manipulació. Es prendran totes les precaucions perquè el acers no estiguin exposats a l'oxidació ni es taquin de greix, lligants, olis o fang.

Els pannells es col·locaran nets de brutícia i exemptes de tot tipus d'òxid.

En cas d'ésser necessària la seva neteja, s'utilitzaran mitjans mecànics, vigilant després de la mateixa la tolerància de la secció de la barra una vegada neta.

Es procurarà utilitzar simultàniament el menor nombre possible de diàmetres diferents i que aquests es diferenciïn molt bé entre ells, tot ajustant-se a allò que prescrigui el Projecte.

Els pannells es fixaran entre sí mitjançant les oportunes subjeccions mantenint-se la distància a l'encofrat, de forma que quedi impedit tot moviment d'aquelles durant l'abocament i compactació del formigó i permetent a aquest embolicar-les sense deixar cavitats.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se en totes aquelles superfícies que quedin en contacte amb aigua per garantir els recobriments.

Per a tal efecte la Direcció d'Obra fixarà els criteris que consideri més adients pel que fa referència als lligams de les armadures així com a la disposició, en número i situació, dels elements separadors.

Les distàncies de separació, recobriments, empalmes, etc. compliran amb el disposat en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Abans de procedir al formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de l'Enginyer Director, l'aprovació de la col·locació d'armadures.

4.2.4 Control de Qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels pannells a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori depenent de la factoria siderúrgica.

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-08)”.

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

<table>
<tr><th>ASSAIGS</th><th>UNE / NLT</th><th>MOSTREIG</th><th>CRITERIS D’ACCEPTACIÓ</th></tr>
<tr><td colspan="4">CONTROL DELS MATERIALS</td></tr>
<tr><td>Identificació
Certificats d’adherència</td><td>36092</td><td></td><td>Normativa vigent
(EHE)</td></tr>
<tr><td>Doblegat simple</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>No han de presentar esquerdes</td></tr>
<tr><td>Doblegat-desdoblegat</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>No han de presentar esquerdes</td></tr>
<tr><td>Desenganxament</td><td>36462</td><td>2 provetes $\varnothing_p$ cada 500 Tn. mínim: 1 assaig</td><td>$F_D \geq 0.35 \times A_S \times F_Y$</td></tr>
<tr><td>Assaig de tracció</td><td>36401</td><td>2 provetes $\varnothing_p$ cada 200 Tn. mínim: 3 assaigs</td><td>
<table>
<tr><th>TIPUS</th><th>F_Y</th><th>F_S</th><th>ε_R</th><th>F_S / F_Y</th></tr>
<tr><td>B 500 T</td><td>500</td><td>550</td><td>8</td><td>1,03</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="4">CONTROL GEOMÈTRIC</td></tr>
<tr><td>Massa i secció transversal</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>
<table>
<tr><th>∅</th><th>%</th></tr>
<tr><td>6 - 25</td><td>-5</td></tr>
<tr><td>32 - 50</td><td>-4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Ovalitat</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>
<table>
<tr><th>∅</th><th>$\varnothing_{màx} - \varnothing_{mín}$</th></tr>
<tr><td>6 - 8</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td>10 - 14</td><td>1.5</td></tr>
<tr><td>16 - 25</td><td>2.0</td></tr>
<tr><td>32 - 50</td><td>2.5</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Corrugues

a) amplada
b) alçada
c) separació
d) angle</td><td>36092</td><td>2 provetes cada ∅ cada 20 Tn.</td><td>

$a \leq 1{,}20\ a_{homologat}$
$h \geq h_{homologat}$
$s \leq s_{homologat}$
$\alpha = \alpha_{homologat} \pm \varepsilon$</td></tr>
<tr><td colspan="4">CONTROL D’EXECUCIÓ</td></tr>
<tr><td>Longitud i disposició</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>segons plànols</td></tr>
<tr><td>Armadura flexió principal</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>paraments exteriors</td></tr>
<tr><td>Rectitud</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>rectes</td></tr>
<tr><td>Lligams</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>immobilitat</td></tr>
<tr><td>Rigidesa del conjunt</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>rígid</td></tr>
<tr><td>Netedat</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>netes</td></tr>
<tr><td>Recobriment</td><td></td><td>Inspecció prèvia al formigonat</td><td>
<table>
<tr><th>Tipus ambient</th><th colspan="2">Elements en general</th><th colspan="2">Làmines, prefabricats</th></tr>
<tr><td></td><td>$250 <= f_{ck} < 400$</td><td>$f_{ck} \geq 400$</td><td>$250 <= f_{ck} < 400$</td><td>$f_{ck} \geq 400$</td></tr>
<tr><td>I</td><td>20</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr>
<tr><td>II</td><td>30</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr>
<tr><td>III</td><td>40</td><td>35</td><td>35</td><td>30</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre de cada pannell. En l'assaig de tracció la proveta tindrà almenys una barra transversal soldada.

En una ocasió, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà la càrrega de desenganxament per a cada diàmetre emprat.

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 acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

4.2.5 Amidament i abonament

Les malles electrosoldades d'acer s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment col·locats a obra, en base als plànols de construcció, per mitjà de la seva superfície, incloent solapaments o be per *Kg* aplicant els pesos unitaris als diferents pannells emprats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Les característiques geomètriques dels pannells a utilitzar en l'obra seran realitzats pel contractista, que els facilitarà a la Direcció d'Obra pel seu contrast i la seva aprovació sense que això comporti l'acceptació o aprovació del sistema constructiu emprat per la seva col·locació que és responsabilitat pròpia del contractista.

Els preus inclouen el subministrament i la col·locació de les malles, la diferència entre els especejaments i el ferro realment col·locat a obra i la part proporcional de barres i ferros auxiliars destinats a recolzar les malles i mantenir la seva separació relativa. També inclou els separadors que mantenen el recobriment amb l'encofrat o amb el formigó de neteja.

4.3 FORMIGÓ

4.3.1 Definició

Es defineix com formigó el producte format per una barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros, i eventualment productes d'addició, que al prendre's i endurir-se adquireix una notable resistència.

Els formigons compliran les condicions exigides en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

4.3.2 Materials

Els materials que necessàriament s'utilitzaran per aquestes obres on els definits en els articles del present Plec i compliran les condicions que per ells es fixen en els següents articles.

4.3.2.1 Ciment

4.3.2.1.1 Definició.

El ciment Pòrtland es defineix com el conglomerat hidràulic que s'obté per polvorització del clinker i sense cap més addició que pedra i guix natural.

4.3.2.1.2 Condicions generals.

El ciment haurà de complir les condicions exigides per la "Instrucción para la recepcción de cementos. (RC-08)", així com les fixades en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

4.3.2.1.3 Tipus de ciment.

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.

Els ciments a emprar seran preferentment del tipus II ó tipus IV i de classe 32,5 o superior. En el cas de les peces prefabricades el ciment serà tipus I de classe 42,5.

4.3.2.1.4 Tipus de ciment en presència 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_3A**
Menyspreable	0.00 % a 0.10 %	0 a 150	-----
Positiu	0.10 % a 0.20 %	150 a 1000	< 8 %
Considerable	0.20 % a 0.50 %	1000 a 2000	< 5 %
Important	> 0.50 %	> 2000	< 5 %

4.3.2.1.5 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.

4.3.2.2 Aigua

L'aigua a emprar haurà de complir amb l'especificat en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

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-08)”.

4.3.2.3 Àrid fi

4.3.2.3.1 Definició.

Es defineix com a àrid fi a utilitzar en formigons, la fracció d'àrid mineral que passa pel tamís 5 mm de malla (UNE 7050).

4.3.2.3.2 Condicions generals.

L'àrid fi a emprar haurà de complir amb l'especificat en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

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.

4.3.2.3.3 Manipulació i emmagatzematge.

L'emmagatzematge d'àrids fins, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

4.3.2.4 Àrid gruixut

4.3.2.4.1 Definició.

Es defineix com a àrid gros a utilitzar en formigons, la fracció mineral que queda retinguda en el tamís de 5 mm de malla (UNE 7050).

4.3.2.4.2 Condicions generals.

L'àrid gruixut a emprar haurà de complir amb l'especificat en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

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 composarà d'elements nets, sòlids resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

4.3.2.4.3 Manipulació i emmagatzematge.

L'emmagatzematge d'àrids gruixuts, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

Els materials de diferents procedències s'emmagatzemaran en dipòsits o piles diferents, així com també les reserves de diverses mides i sempre de manera que no es puguin barrejar els diferents tipus.

L'examen i aprovació o rebuig, de la utilització d'un àrid determinat, es farà després d'acabat el procés d'extracció i tractament necessaris i quan es trobin en els dipòsits per a la seva utilització sense tractament ulterior. Si s'escau, el Director d'Obra podrà rebutjar prèviament les pedreres, dipòsits o altres fonts de procedència que proporcionin materials amb una falta d'uniformitat excessiva que obligui a un control massa freqüent de les seves característiques.

El gruix màxim dels àrids no haurà d'excedir dels 20 mm.

4.3.2.5 Àrids de les peces prefabricades

Els àrids a emprar en el formigons de les peces prefabricades seran preferentment els següents:

Sorres d'origen calcari

- Grandària 0-3 naturals.
- Grandària 3-6 artificials.

Gravetes silícies grandària 6-12 artificials.

Gravetes silícies grandària 12-20 artificials

4.3.2.6 Additius

4.3.2.6.1 Definició.

S'anomena additiu per a formigó a un material diferent de l'aigua, dels àrids i del ciment, que s'empra com a ingredient del formigó i s'afegeix a la barreja immediatament abans o durant l'amassat, amb la finalitat de millorar o modificar algunes propietats del formigó fresc, del formigó endurit, o ambdós estats del formigó.

4.3.2.6.2 Ús.

L'ús d'additius en els formigons amb qualsevol finalitat, no podrà fer-se sense autorització expressa del Director d'Obra, que podrà exigir la presentació d'assaigs o certificació de característiques a càrrec d'algun Laboratori Oficial, els quals justifiquin, que la substància agregada en les proporcions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó, ni representar un perill per a les armadures.

En qualsevol cas, sigui a criteri del Director d'Obra o a criteri del Contractista amb l'aprovació del primer, no se'n derivaran sobrecostos per l'ús d'aquests.

4.3.2.6.3 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 qualitatius, 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 almenys durant deu (10) hores.

Perquè pugui autoritzar-se l'ús de qualsevol additiu químic és condició necessària que el fabricant o venedor especifiqui quines són les substàncies actives i les inerts que entren en la composició del producte.

4.3.2.6.4 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.

4.3.2.6.4.1 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.

4.3.2.6.4.2 Plastificants.

S'anomenen plastificants els additius per a formigons compostos de substàncies que disminueixen la tensió interfacial en el contacte gra de ciment-aigua degut a què la seva molècula, en fase aquosa, és per un costat hipotensa-activa en les superfícies on està absorbida, i per l'altre és hidròfila, el que facilita el mullat dels grans. La primera part de molècula és apolar, de cadena carbonada suficientment llarga, i la segona és netament polar.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els plastificants compliran les següents condicions:

Seran compatibles amb els additius airejants amb absència de reaccions químiques entre plastificants i airejants, quan hagin d'emprar-se junts en un mateix formigó.

El plastificant ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.

No han d'augmentar la retracció de l'adormiment.

La seva eficàcia ha de ser suficient amb petites dosis ponderals respecte de la dosificació del ciment (menys de 1,5% del pes del ciment).

Les errades accidentals en la dosificació del plastificant no han de produir efectes perjudicials per a la qualitat del formigó.

4.3.2.6.4.3 Retardadors.

Són productes que s'empren per a retardar la presa del formigó per diversos motius: temps de transport dilatat, formigonat en temps calorós, per evitar junts en el formigonat d'elements de grans dimensions, etc.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els retardadors compliran les següents condicions:

No han de disminuir la resistència del formigó a compressió als 28 dies respecte del formigó patró fabricat amb els mateixos ingredients però sense additiu.

No hauran de produir una retracció en la pasta pura de ciment superior a l'admesa per aquest.

4.3.2.6.4.4 Acceleradors.

Els acceleradors de presa són additius que tenen per efecte avançar el procés de presa i enduriment del formigó amb la finalitat d'obtenir elevades resistències inicials.

S'empren durant el formigonat en temps molt fred i també en els casos en què és precís un ràpid desencofrat o posada en càrrega.

Degut als efectes desfavorables que l'ús d'acceleradors produeix en la qualitat final del formigó, únicament està justificat en casos concrets molt especials i quan no són suficients altres mesures de precaució contra les gelades, tal com: augment de la dosificació del ciment, ús de ciments d'alta resistència inicial, proteccions de cobriment i calefacció de prolongada duració, etc. En qualsevol cas, i com en tot ús d'additius, l'ús d'acceleradors ha de ser autoritzat expressament pel Director d'Obra.

L'ús d'acceleradors requereix tenir cura especial de les operacions de fabricació i posada en obra de formigó, i en cap cas justifica la reducció de les mesures de precaució establertes per al formigonat en temps fred.

Un dels acceleradors més utilitzat és el clorur càlcic. El clorur càlcic comercial pot subministrar-se en forma granulada o en escates, i les toleràncies en impureses són les següents:

	Clorur càlcic	**Clorurs alcalins**	**Clorur magnèsic**	**Aigua**	**Impureses**
Clorur càlcic granulat	≥ 94 %	≤ 5 %	≤ 1 %		
Clorur càlcic en escates	≥ 77 %	≤ 2 %	≤ 2 %	≤ 10,5 %	≤ 0,5 %

Les granulometries dels diferents tipus de clorur càlcic seran:

	# 9,52 mm (3 / 8")	# 6,35 mm (1 / 4")	# 0,83 mm (nº 20)
Clorur càlcic granulat	100 %	95-100 %	0-10 %
Clorur càlcic en escates	100 %	80-100 %	0-10 %

El producte serà expedit en envasos adequats perquè no sofreixi cap alteració, i en el moment d'obrir el recipient no apareixerà en estat aglomerat.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els acceleradors compliran les següents condicions:

És obligatori realitzar, abans de l'ús de l'accelerador, reiterats assaigs de laboratori i proves del formigonat amb els mateixos àrids i ciment que hagin d'emprar-se en l'obra, per determinar la dosificació estricta del additiu i que no es produeixin efectes perjudicials incontrolables.

El temps d'amassat en la formigonera ha de ser suficient per a garantir la distribució uniforme de l'accelerador en tota la massa.

El clorur càlcic s'ha de dissoldre perfectament en l'aigua d'amassat abans de ser introduït en la formigonera.

El clorur càlcic precipita les substàncies que composen la majoria dels additius airejants, pel qual accelerant i airejant han de preparar-se en solucions separades i introduir-se per separat en la formigonera.

El clorur càlcic accentua la reacció àlcali-àrid quan s'utilitzen ciments d'alt contingut d'àlcalis.

El clorur càlcic no es pot emprar en els casos de presència de sulfats en el conglomerant o en el terreny.

No es permetrà l'ús de clorur càlcic en estructures de formigó armat, ni en paviments de calçades.

Està absolutament prohibit l'ús de clorur càlcic en el formigó pretensat.

4.3.2.6.4.5 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.

4.3.2.6.4.5.1 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.

4.3.2.6.4.5.2 Productes filmògens de curat.

4.3.2.6.4.5.2.1 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.

4.3.2.6.4.5.2.2 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 almenys 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 (23º C ± 1,7º 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 viscós, no s'adherirà al calçat, no quedarà marcat quan es camini sobre ell ni proporcionarà al formigó una superfície lliscant.

4.3.2.6.4.5.2.3 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.

4.3.2.6.4.5.3 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.

4.3.2.6.4.5.4 Desencofrants.

Els desencofrants a emprar en la construcció dels dipòsits i de qualsevol element que quedi en contacte amb l'aigua, seran desencofrants per a ús alimentari.

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, igualment per a ús alimentari.

4.3.3 Característiques

4.3.3.1 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

Les estrcutures de formigó en contacte permanent amb aigua comptaràn amb formigó amb una classe d'exposició IIa-Qa.

4.3.3.2 Dosificació.

La dosificació dels materials que composen el formigó es realitzarà per pes, tenint en compte la seva missió posterior, havent d'ésser en tot cas acceptada pel Director d'Obra.

La quantitat mínima de ciment per metre cúbic serà de cent setanta-cinc (200) quilograms pels formigons en massa i de tres-cents (300) quilograms pels formigons armats.

En cas de formigons que hagin de realitzar una funció d'impermeabilitat i l'alçada d'aigua sigui superior a cinc (5) metres de columna d'aigua, la dosificació mínima de ciment per metre cúbic de formigó serà de tres-cents cinquanta (350) quilograms.

En la dosificació d'aigua es tindrà en compte la quantitat d'humitat dels àrids per efectuar la correcció adequada.

4.3.3.3 Consistència.

La docilitat del formigó serà la necessària per a què, amb els mètodes previstos de posada en obra i compactació, aquest embolcalli les armadures sense solució de continuïtat i ompli els encofrats sense que es produeixin fluixers. La docilitat del formigó es valorarà determinant la seva consistència segons la Norma UNE 83313.

Les diverses consistències i els valors límits dels assentaments en el con d'Abrams seran els que figuren en la següent taula:

CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA
Seca	0 - 2 cm	0 cm
Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm
Tova	6 - 9 cm	± 1 cm
Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm

La consistència del formigó serà la més seca possible, compatible aquesta amb els mètodes de posada en obra, compactació, impermeabilitat, compacitat i acabat que s'adoptin i estableixin.

Els formigons tindran preferentment una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició d'un superplastificant, en els formigons de les peces prefabricades, podent-se reduir a criteri del Director d'Obra en funció de la compacitat i impermeabilitat obtinguda en els formigons executats.

La consistència del formigó exigida en cada cas es podrà aconseguir mitjançant l'ús restrictiu i molt acurat d'additius que prèviament hauran de ser aprovats pel Director d'Obra, complint tot allò que se'ls exigeix en aquest Plec i en les normes d'aplicació dels subministradors.

En aquests casos, als resultats de la mesura de la consistència segons la Norma UNE 83313, se'ls hi aplicaran els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius, a excepció feta dels superfluidificants. En aquest cas, l'addició del superfluidificant es realitzarà a obra, després de comprovar la consistència del formigó.

Els albarans dels industrials que subministrin els formigons tindran caràcter contractual en quant a fórmula de treball emprada, tipus i quantitat de ciment, consistència i resistència.

4.3.3.4 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.

El Contractista 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 Director d'Obra.

El gruix màxim d'àrid serà de 20 mm. Els formigons armats en contacte amb aigua tindran un gruix màxim d'àrid de 12 mm per tal d'augmentar la dosificació de ciment i la seva impermeabilitat. Solament en casos justificats el Director d'Obra podrà modificar aquesta prescripció, augmentant-ho com a màxim fins a 20 mm. En particular, el formigó de les peces prefabricades podrà tenir un gruix màxim d'àrid de fins a 20 mm si la fabricació d'aquestes és molt acurada, aconseguint-se una gran compacitat del formigó tant per la fórmula de treball com per la vibració realitzada, sense presentar coqueres ni defectes superficials.

La consistència del formigó serà com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició de superfluidificant, en els formigons de prefabricats, ajustant-se en tot cas segons els medis de col·locació a obra. Les consistències han d'estar prèviament aprovades pel Director d'Obra.

El contingut mínim de ciment serà de 200 Kg/m^3 en els formigons en massa i de 300 kg/m^3 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 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/cm^2 en el revestiment amb peces prefabricades i f_{ck} > 250 en revestiments amb formigó col·locat a obra.

Es podrà recórrer a l'addició de productes airejants per tal d'aconseguir una bona treballabilitat del formigó, mantenint l'aire incorporat entre un 3,5 i un 5,5%. Es farà ús preferentment de productes derivats de resina de pi tipus VINSOL o similar.

En les peces prefabricades es podrà emprar superfluidificant a base de melamines sintètiques.

4.3.4 Execució

4.3.4.1 Formigó de neteja.

Prèviament a la col·locació de les armadures en fons de fonamentació, sabates, lloses i soleres, es recobrirà el terreny amb una capa de formigó H-150 en un gruix de 5 cm. com a mínim, col·locant-se separadors entre aquesta capa i l'armadura corresponent.

Les capes de formigó de neteja es deixaran a cota i s'allisarà la seva superfície.

4.3.4.2 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 de l'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.

El lliurament del formigó haurà de regular-se de manera que la seva posta en obra s'efectuï d'una manera contínua; i per tant, els intervals de lliurament de pastat destinats a obres iniciades, no hauran de ser tant amplis com per a permetre un forjat del formigó col·locat. En cap cas excediran dels trenta minuts (30 min). Tota remesa haurà d'anar acompanyada del corresponent justificant on consti l'hora de càrrega del barrejador, dosificació, additius si n'hi hagués i temps màxim teòric fins a la seva posta en obra sense minvar les característiques específiques.

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 almenys, dues hores (2 h) abans de procedir a construir els indicats elements horitzontals, a fi de què el formigó dels pilars hagi assentat definitivament.

4.3.4.2.1 Posada en obra sota l'aigua

Per a evitar la segregació dels materials, el formigó es col·locarà acuradament, en una taula compacta i en la seva posició final, mitjançant trompes d'elefant, cangilons tancats de fons mòbil, o per altres mitjans aprovats pel Director d'Obra, i no haurà de remoure's després de ser dipositat. Es tindrà especial cura en mantenir l'aigua tranquil·la en el lloc de formigonat, evitant tot tipus de corrents que poguessin produir el deslavatge de la barreja.

La col·locació del formigó es regularà de forma que es produeixin superfícies aproximadament horitzontals.

Quan s'emprin trompes d'elefant, aquestes es rebliran de forma que no es produeixi el desvalatge del formigó. L'extrem de càrrega estarà, en tot moment, submergit totalment en el formigó, i el tub final haurà de contenir una quantitat suficient de barreja per a evitar l'entrada d'aigua.

Quan el formigó es col·loqui per mitjà de cangilons de fons mòbil, aquests es baixaran gradual i acuradament recolzant-se sobre el terreny de fonamentació o sobre el formigó ja col·locat. Després s'aixecaran lentament durant el recorregut de descàrrega, a fi de mantenir, tant com es pugui, l'aigua sense agitacions en el punt de formigonat, i d'evitar la segregació i deslavatge de la barreja.

4.3.4.3 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/o el Contractista procedirà a una compactació per piconament suficient per acabar l'element que s'estigui formigonant no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagin reparat o substituït els vibradors avariats.

Si s'empren vibradors interns, haurà de donar-se la darrera passada de forma que l'agulla no toqui les armadures.

4.3.4.4 Curat.

Durant el primer període d'enduriment, es sotmetrà al formigó a un procés d'immersió amb una cobertura mínima de 5cm d'aigua, que es perllongarà al llarg del termini que a l'efecte fixi el Director de l'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 de l'Obra haurà d'aprovar el procediment que es vagi a emprar, sent aconsellable que la temperatura no sobrepassi els vuitanta graus centígrads (80°C), i que la velocitat d'escalfament no excedeixi de vint graus centígrads per hora (20°C/h).

Si la intensitat de la temperatura així ho requereix, el Director d'Obra podrà exigir la col·locació de proteccions suplementàries que proporcionin el correcte aïllament tèrmic.

4.3.4.5 Toleràncies

L'acabat de les superfícies de llosa serà fratasat mecànic.

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 de cinc mil·límetres (5 mm).

4.3.4.6 Limitacions en l'execució.

4.3.4.6.1 Formigonat en temps fred

El formigonat es suspendrà, com a norma general, sempre que es prevegi que dintre de les quaranta-vuit hores (48 h) següents, la temperatura ambient pot baixar per sota dels zero graus centígrads (0° C). A aquests efe ctes, 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 càlci c. 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 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 de l'Obra.

La temperatura de la massa de formigó, en l'abocament, no serà inferior a cinc graus centígrads (5°C).

Es prohibeix abocar el formigó quan els armats, motlles, encofrats, etc. tinguin una temperatura inferior a zero graus centígrads (0°C).

4.3.4.6.2 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 (40º C), llevat que s'adoptin les mesures oportunes i amb l'autorització expressa del Director de l'Obra.

4.3.4.6.3 Formigonat en temps de pluges

El formigonat es suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, adoptant-se les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua a les masses de formigó fresc. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, haurà d'ésser aprovada pel Director d'Obra.

4.3.4.7 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 de l'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.

4.3.5 Control de qualitat

El Contractista 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-08)".

Pel que fa referència al ciment, el Director d'Obra aprovarà 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. El Contractista 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 subministrin els formigons tindran caràcter contractual i el Contractista 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 pel contractista 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-08)".

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 seguent.

ASSAIGS	**UNE/ NLT**	**MOSTREIG**	**CRITERIS D'ACCEPTACIÓ**
CONTROL DELS MATERIALS			
Aigua			
Substàncies dissoltes	7130		[ ] ≤ 15 gr / l
Sulfats expressats en SO_4^{-2}	7131		[SO_4^{-2}] ≤ 1 gr / l
Hidrats de carbó	7132		No n´hi hauran
Clorurs en Cl^-	7178		[Cl^-] ≤ 6 gr / l
Exponent d'hidrogen pH	7234		pH ≥ 5
Substàncies orgàniques solubles en èter	7235		[ ] ≤ 15 gr / l
Sorra			
Densitat		1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	
Contingut matèria orgànica	7082	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	$Color_{dissolució}$ ≥ $Color_{patró}$ (≥ ≡ més obscur)
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	0 %

Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 6 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f ≤ 10 %
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f ≤ 15 %
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de γ = 2 gr/cm^3	7244	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.5 %
Friabilitat de la sorra	83115	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	IF ≤ 40
Compostos de sofre	83120	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.4 % granulat sec
Equivalent de sorra	83131	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	EA ≥ 75
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_f - W_o / W_f ≤ 5 %
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % Dosificació
Humitat	102 / 72	1 cada dia	Ajust de l'aigua de la dosificació
Graves			
Densitat		1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.25 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 5 %
Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f ≤ 12 %
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_o - W_f / W_f ≤ 18 %
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Coeficient de forma	7238	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	CF ≥ 0.15
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de γ = 2 gr/cm^3	7244	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Desgast de Los Angeles	83116	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	Coeficient ≤ 40
Compostos de sofre	83120	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	≤ 0.4 % granulat sec
Absorció d'aigua	83133	1 cada 5.000 m^3 o 1 cada 6 m.	W_f - W_o / W_f ≤ 5 %
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % Dosificació

<table>
<tr><th>ASSAIGS</th><th>UNE / NLT</th><th>MOSTREIG</th><th>CRITERIS D’ACCEPTACIÓ</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Ciments</td></tr>
<tr><td>Resistència a compressió</td><td>80101</td><td>1 cada 500 T</td><td>
<table>
<tr><th></th><th>2 DIES (mín)</th><th>7 DIES (mín)</th><th>28 DIES (mín)</th><th>28 DIES (màx)</th></tr>
<tr><td>55 A</td><td>30</td><td>--</td><td>55</td><td>--</td></tr>
<tr><td>55</td><td>25</td><td>--</td><td>55</td><td>--</td></tr>
<tr><td>45 A</td><td>20</td><td>--</td><td>45</td><td>65</td></tr>
<tr><td>45</td><td>--</td><td>30</td><td>45</td><td>65</td></tr>
<tr><td>35 A</td><td>13,5</td><td>--</td><td>35</td><td>55</td></tr>
<tr><td>35</td><td>--</td><td>20</td><td>35</td><td>55</td></tr>
<tr><td>25</td><td>--</td><td>15</td><td>25</td><td>--</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Principi i fi d’adormiment</td><td>80102</td><td>1 cada 500 T</td><td>
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">TIPUS I</th><th colspan="2">TIPUS I - O</th></tr>
<tr><th></th><th>Després</th><th>Abans</th><th>Després</th><th>Abans</th></tr>
<tr><td>55</td><td>45 ‘</td><td>12 h</td><td>45 ‘</td><td>12 h</td></tr>
<tr><td>45</td><td>60 ‘</td><td>12 h</td><td>60 ‘</td><td>12 h</td></tr>
<tr><td>35</td><td>60 ‘</td><td>12 h</td><td>60 ‘</td><td>12 h</td></tr>
<tr><td>25</td><td>60 ‘</td><td>12 h</td><td>60 ‘</td><td>12 h</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Agulles de Le Chatelier</td><td>80103</td><td>1 cada 500 T</td><td>
<table>
<tr><th></th><th>TIPUS I</th><th>TIPUS I - O</th></tr>
<tr><td>55, 45, 35</td><td>Expansió ≤ 10 mm</td><td>Expansió ≤ 10 mm</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Pèrdua al foc</td><td>80215</td><td>1 cada 500 T</td><td>
<table>
<tr><td>55, 45, 35</td><td>PF ≤ 5 %</td><td>PF ≤ 3.5 %</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Residu insoluble</td><td>80215</td><td>1 cada 500 T</td><td>
<table>
<tr><td>55, 45, 35</td><td>RI ≤ 5 %</td><td>RI≤ 2.5 %</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Clorurs</td><td>80215</td><td>1 cada 500 T</td><td>
<table>
<tr><td>55, 45, 35</td><td>$Cl^- \leq 0.1$ %</td><td>$Cl^- \leq 0.1$ %</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Triòxid de sofre</td><td>80215</td><td>1 cada 500 T</td><td>
<table>
<tr><td>55</td><td>$SO_3 \leq 4.5$ %</td><td>$SO_3 \leq 4.5$ %</td></tr>
<tr><td>45</td><td>$SO_3 \leq 4.5$ %</td><td>$SO_3 \leq 4.5$ %</td></tr>
<tr><td>35</td><td>$SO_3 \leq 4$ %</td><td>$SO_3 \leq 4$ %</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="4">CONTROL DE L’EXECUCIÓ</td></tr>
<tr><td>Dosificació</td><td></td><td></td><td>Plàstica [3 a 5] Vibrat enèrgic a obra
Tova [6 a 9] Vibrat o apisonat</td></tr>
<tr><td>Aigua i ciment</td><td></td><td>Periòdicament</td><td>
<table>
<tr><th>Tipus ambient</th><th>Relació màx. A / C</th><th colspan="2">Contingut mín. ciment kg / m^3</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th>Formigó massa</th><th>Formigó armat</th></tr>
<tr><td>I</td><td>0.65</td><td>200</td><td>250</td></tr>
<tr><td>IIa</td><td>0.60</td><td>-</td><td>275</td></tr>
<tr><td>II b</td><td>0.55</td><td>-</td><td>300</td></tr>
<tr><td>IIIa</td><td>0.50</td><td>-</td><td>300</td></tr>
<tr><td>IIIb</td><td>0.50</td><td>-</td><td>325</td></tr>
<tr><td>III c</td><td>0.45</td><td>-</td><td>350</td></tr>
<tr><td>IV</td><td>0.50</td><td>-</td><td>325</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Resistència</td><td>83301 /03 /04</td><td>2 sèries 6 provetes cada 100 m^3</td><td>$f_{est} \geq f_{ck}$</td></tr>
<tr><td>Consistència</td><td>83313</td><td>1 cada sèrie</td><td>
<table>
<tr><th>CONSISTÈNCIA</th><th>ASSENTAMENT</th><th>TOLERÀNCIA</th></tr>
<tr><td>Seca</td><td>0 - 2 cm</td><td>0 cm</td></tr>
<tr><td>Plàstica</td><td>3 - 5 cm</td><td>± 1 cm</td></tr>
<tr><td>Tova</td><td>6 - 9 cm</td><td>± 1 cm</td></tr>
<tr><td>Fluida</td><td>10 - 15 cm</td><td>± 2 cm</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Curat</td><td></td><td></td><td>$f_c \geq 0.7\ f_{ck}$; T ≥ 7 dies</td></tr>
</table>

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 “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

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 al Contractista 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 comprometent 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 del Contractista, 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 acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

4.3.6 Amidament i abonament

Els formigons s'amidaran per metres cúbics (m^3) realment col·locats a obra, mesurats sobre els Plànols.

Pel seu abonament s’utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions i materials necessàries per a la fabricació, transport, posada en obra en les condicions descrites, compactació, execució de juntures i reg i curat del formigó segons les prescripcions del Director d’Obra.

S’inclouen també els excessos de formigó derivats de sobreamples en l’execució, d’irregularitats del terreny o de les capes granulars sobre les quals s’estenen soleres o capes de neteja, i els excessos derivats de la falta de confinament lateral, com es el cas també de les capes de neteja.

Els preus inclouen així mateix l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d’abonament els increments derivats de la modificació per part del 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/m^3 en els formigons en massa i de 300 kg/m^3 en els formigons armats, una relació aigua/ciment com a màxim de 0,55 i una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida en els formigons de prefabricats.

No seran d’abonament les operacions que a judici del Director d’Obra s’hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s’acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix no seran d’abonament l’execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d’obra propis d’una bona execució.

4.4 ENCOFRATS I MOTLLES

4.4.1 Definició

Es defineix com encofrat l’element destinat a emmotllar in situ els formigons i morters. Pot ser recuperable o perdut, entenent per aquest últim el que queda embegut en el formigó.

4.4.2 Materials

Els materials a utilitzar pels encofrats seran acer o fusta.

4.4.3 Execució

4.4.3.1 Generalitats.

Abans d'iniciar les operacions de formigonat, el Contractista haurà de tenir l'aprovació expressa del Director de l'Obra de l'encofrat realitzat, sense que aquesta autorització signifiqui en cap moment eximir al Contractista de la seva responsabilitat en quant a l'obra acabada de formigó.

S'autoritza l'ús de tècniques i tipus especials d'encofrat sancionats per la pràctica havent de justificar-se aquelles altres que es proposin i que, per la seva novetat, així es requereixi a judici del Director de les Obres.

Tant les superfícies dels encofrats, com els productes que s'hi puguin aplicar, no podran contenir substàncies perjudicials pel formigó.

Els encofrats s'humectaran abans de formigonar a fi d'evitar l'absorció de l'aigua continguda al formigó i es netejaran especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per facilitar la seva neteja. Aquestes obertures hauran d'ésser segellades abans de formigonar amb l'objectiu de què no deixin fugir les pastes durant el formigonat.

Es obligatori l'ús de desencofrant per a ús alimentari.

Tant els junts com les peces que constitueixen els encofrats hauran de tenir la resistència i duresa necessàries perquè, durant el temps previst del formigonat i, especialment, sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació que s'ha exigit o adoptat, no es produeixin esforços anormals en el formigó, ni durant la col·locació a obra ni en el període d'enduriment. Així mateix, tampoc es produiran moviments localitzats en els encofrats superiors a cinc mil·límetres (5 mm).

Els enllaços dels diferents elements o pannells dels motlles hauran d'ésser sòlids i senzills per tal de facilitar el seu muntatge i desmuntatge.

Els encofrats de fons dels elements plans o rectes de més de sis metres (6 m) de llum lliure, es disposaran amb la contrafletxa necessària per tal que, una vegada desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat en l'intradós.

Les superfícies interiors dels encofrats hauran d'ésser suficientment llises i uniformes a fi que els paraments de les peces de formigó emmotllades en aquests no presentin defectes, deformacions, ressalts ni rebaves superiors a cinc mil·límetres (5 mm) d'alçada.

Quan es realitzi l'encofrat d'elements de gran alçada i poc gruix, d'un sol cop, es preveuran en les parets laterals dels encofrats finestres de control, les quals tindran les mides suficients per tal de permetre la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran en un espai vertical i horitzontal no superior a un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Les superfícies corbes s'hauran d'encofrar amb encofrats de directriu curvilínia. Les aproximacions de les corbes amb poligonals tan sols es realitzaran amb l'autorització expressa del Director d'Obra i s'hauran de seguir els criteris que aquest fixi per tal d'aconseguir la qualitat desitjada en les superfícies.

Els encofrats perduts hauran d'ésser suficientment hermètics per tal que no penetri en el seu interior la lletada de ciment. Es subjectaran adequadament als encofrats exteriors amb la finalitat que no es moguin durant la col·locació i compactació del formigó. Es tindrà especial cura de què no nedin en l'interior de la massa de formigó fresc.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries a fi que les arestes vives del formigonat estiguin ben realitzades col·locant si és necessari angulars metàl·lics en les arestes exteriors dels encofrats, o utilitzant un sistema igualment eficaç. El Director de l'Obra podrà autoritzar, si o creu adient, la utilització de matavius per aplanar aquestes arestes. No es permetran imperfeccions superiors a 5 mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

Els productes que s'utilitzin a fi de facilitar el desencofrat o desemmotllat hauran de complir amb l'especificat en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" i estar aprovats pel Director de l'Obra. Com a norma general, s'utilitzaran vernissos antiadherents formats per silicones, o preparats amb olis solubles amb aigua o grassa diluïda, defugint en tot cas de l'ús de gas-oil, grassa corrent, o qualsevol altre producte anàleg. Durant la seva aplicació s'hauran d'evitar escorrenties en les superfícies verticals o inclinades dels motlles o encofrats. Així mateix, tots aquests productes no impediran la posterior col·locació del revestiment ni la possible execució de juntures de formigonat, i particularment quan es tracti d'elements que després hagin d'unir-se entre ells.

4.4.3.2 Motlles.

Els motlles que han estat utilitzats i que serviran per fabricar més elements, seran degudament rectificats i netejats.

Els motlles hauran de permetre l'evacuació de l'aire intern quan es formigoni. Per aquest motiu, en determinades ocasions serà necessari preveure respiralls.

En cas de què les peces es fabriquin en sèrie, quan els motlles corresponents a cada tongada siguin independents, hauran d'estar perfectament subjectes i travats entre ells, a fi d'evitar moviments relatius durant la fabricació, els quals poguessin modificar els recobriments de les armadures actives, i com a conseqüència les característiques resistents de les peces fabricades en aquests motlles.

En cas que els motlles hagin patit danys, deformacions, etc., i com a conseqüència hagin variat les seves característiques geomètriques respecte a les originals, no podran forçar-se a recuperar la seva forma correcta.

4.4.3.3 Encofrats de fusta.

Els junts entre els diferents taulons hauran de permetre el seu entumiment per la humitat del reg i del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat; a tal fi es podrà autoritzar l'ús d'un segellat adequat.

En el cas de formigons vistos, l'encofrat serà de fusta, ribotada, encadellada i regruixada. La fusta estarà exempta d'esquerdes, ranures, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa o textura. Contindrà el menor número possible de nusos, i en cas d'existir el diàmetre d'aquests serà inferior a la setena part (1/7) de la menor dimensió del post. Les fibres de la fusta seran rectes i no regirades, paral·leles a la major dimensió de la peça.

4.4.3.4 Encofrats i motlles per formigó pretensat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es tindrà especial cura en la rigidesa dels encofrats en les zones d'ancoratge, per tal que els eixos dels tensors siguin exactament normals als ancoratges. Es comprovarà que els encofrats i motlles accepten les deformacions de les peces que en ells es formigonin i resisteixen adequadament la redistribució de càrregues que s'origina durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretensat al formigó. Especialment, els encofrats i motlles han de permetre, sense impediments, l'escurçament dels elements que en ells es fabriquin.

Quan un dintell té una juntura vertical de construcció, com el que es produeix en un tauler continu que es construeixi per parts o mitjançant voladissos successius, el tancament frontal d'aquesta es realitzarà per mitjà d'un encofrat que tingui tots els forats necessaris per posar-hi les armadures passives i les beines de pretensat.

4.4.3.5 Desencofrat.

El desencofrat del formigó es realitzarà una vegada endurit i assolida la resistència mínima necessària pel formigó. En qualsevol cas serà el Director de l'Obra qui fixi el temps de desencofrat en funció de la tipologia del formigó a desencofrar.

El desencofrat dels costers verticals dels elements que tinguin poc gruix, podrà efectuar-se passats tres dies (3 d) després del formigonat de la peça, llevat que durant aquest període s'hagin produït temperatures molt baixes o altres causes, suficients com per alterar el procés normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de molt gruix o els horitzontals s'hauran de retirar abans dels set dies (7 d) amb les mateixes condicions esmentades anteriorment.

El Director de l'Obra podrà reduir els terminis anteriors a dos dies (2 d) o 4 dies (4 d) respectivament, quan el tipus de ciment emprat proporcioni un enduriment prou ràpid.

El desencofrat s'haurà de dur a terme el més aviat possible, sense que això suposi un perill per formigonat i amb la finalitat d'iniciar tot seguit les operacions de curat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es retiraran els costers dels encofrats abans de l'operació de tesat i, en general qualssevol elements d'aquests que no sigui subjector de l'estructura, a fi de què els esforços de pretensat actuïn mínimament coaccionats.

Els filferros, barres d'acer i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó, es tallaran arran del parament i es protegiran i segellaran amb un morter sense retracció.

4.4.4 Amidament i Abonament

Els encofrats i motlles s'amidaran per metres quadrats (m²) de superfície de formigó realment encofrada mesurada en les plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus

Aquesta unitat serà d'abonament sempre que en la justificació del preu o en la seva descripció no figuri explícitament que l'encofrat està inclòs en el preu del formigó.

Els preus inclouen l'encofrat i desencofrat del formigó, el curat, la impermeabilització dels forats deixats al formigó per a la subjecció dels pannells, i tots els medis auxiliars necessaris per a la correcta execució de les obres com ara, maquinària auxiliar, desencofrant per a ús alimentari, separadors, líquid de curat, etc...

Els forjats es consideraran encofrats per la part inferior i costats laterals, i les bigues pels seus laterals i fons.

Les cintres tan sols seran d'abonament si així s'especifica en el projecte i si així es reflecteix en el pressupost. En cas contrari es consideraran incloses en el preu de l'encofrat.

Els preus inclouen així mateix, l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix no seran d'abonament l'execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

4.5 JUNTS

4.5.1 Definició

Es defineix com a junta el dispositiu que separa dos elements amb l'objecte de proporcionar als mateixos els graus de llibertat de moviments necessaris per tal que puguin absorbir, sense esforços apreciables, les dilatacions i contraccions produïdes per les variacions de temperatura o reològiques del formigó.

També s'entendrà com a junta el dispositiu que separa dos elements amb l'objecte de proporcionar als mateixos els graus de llibertat de moviments necessaris per tal que puguin absorbir, sense esforços apreciables, els moviments relatius que es poden produir entre aquests.

Quan, en qualsevol dels dos casos, s'assegura l'absència de filtracions, les junts s'anomenen junts d'estanqueïtat.

4.5.2 Característiques

4.5.2.1 Generalitats.

Les diferents parts de què consta una junta són:

Fons: Es la part de la junta més propera al terreny.

Element impermeabilitzant: Es la part de la junta que li dona els graus de llibertat per moure's independentment i que també té la funció d'impermeabilitat.

Protecció: Es la part de la junta que té com a finalitat protegir l'element impermeabilitzant.

4.5.2.2 Tipologia.

Les junts es classificaran de la següent manera:

1.- Junts entre elements de formigó en massa in situ.

1.1.- Junts longitudinals.

1.1.1.- Junts horitzontals.

1.2.- Junts transversals.

1.2.1.- Junts horitzontals.

1.2.2.- Junts verticals i/o inclinades.

2.- Junts entre elements de formigó armat in situ.

2.1.- Junts longitudinals.

2.1.1.- Junts horitzontals.

2.2.- Junts transversals.

2.2.1.- Junts horitzontals.
2.2.2.- Junts verticals i/o inclinades.

3.- Junts entre elements de formigó prefabricat.

3.1.- Junts longitudinals.

3.1.1.- Junts horitzontals.

3.2.- Junts transversals.

3.2.1.- Junts horitzontals.
3.2.2.- Junts verticals i/o inclinades.

4.- Junts entre elements de formigó en massa o armat in situ i prefabricat.

4.1.- Junts longitudinals.

4.1.1.- Junts horitzontals.

4.2.- Junts transversals.

4.2.1.- Junts horitzontals.
4.2.2.- Junts verticals i/o inclinades.

4.5.2.3 Materials

Segons les parts, els materials a emprar seran:

1.- Fons:

a) Res.
b) Morter M-160.
c) Perfil d'escuma de polietilè de cèl·lula tancada.
d) Poliestirè expandit.

2.- Element impermeabilitzant:

a) Poliuretà.

a1) Imprimació per poliuretà.
a2) Massilla de poliuretà.

b) Polisulfur.

b1) Imprimació per polisulfur.
b2) Massilla de polisulfur.

c) Cautxú-betum.

c1) Imprimació de cautxú-betum.
c2) Massilla de cautxú-betum.

d) Làmina de cautxú-betum.

d1) Imprimació de cautxú-betum.
d2) Làmina de cautxú-betum.

e) Banda PVC.

f) Banda hidroexpansiva.

3.- Protecció:

a) Res.
b) Morter M-160 sense retracció additivat.
c) Poliuretà.

c1) Poliestirè expandit.
c2) Imprimació per poliuretà.
c3) Massilla de poliuretà.

4.5.2.3.1 Poliuretà

Màstic elàstic de poliuretà de dos components, impermeable, resistent a la intempèrie, als cicles de temperatura, a l'envelliment, als moviments estructurals i a la pressió hidràulica.

Ha de ser compatible amb l'aigua potable.

No ha de presentar termoplasticitat.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats, a més de ser sensiblement planes.

S'aplicarà amb pistola, preferentment pneumàtica.

No es podrà aplicar a temperatures inferiors a cinc (5) graus centígrads.

S'ha de realitzar una imprimació prèvia, com a mínim una (1) hora abans de col·locar el màstic, i no s'han de superar les vint-i-quatre (24) hores.

4.5.2.3.2 Polisulfur

Màstic elàstic de polisulfur de dos components, impermeable, resistent a la intempèrie, als cicles de temperatura, a l'envelliment, als moviments estructurals i a la pressió hidràulica.

Ha de ser compatible amb l'aigua potable.

No ha de presentar termoplasticitat.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats, a més de ser sensiblement planes.

S'aplicarà amb pistola, preferentment pneumàtica.

No es podrà aplicar a temperatures inferiors a quatre (4) graus centígrads.

S'ha de realitzar una imprimació prèvia, com a mínim una (1) hora abans de col·locar el màstic, i no s'han de superar les vint-i-quatre (24) hores.

4.5.2.3.3 Cautxú-betum

Compost de cautxú-betum de dos components que es barregen per produir un líquid viscós, que una vegada curat es transforma en un màstic elastomèric i impermeable.

Ha de ser compatible amb l'aigua potable.

No ha de presentar termoplasticitat.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats, a més de ser sensiblement planes.

No es podrà aplicar a temperatures inferiors a quatre (4) graus centígrads.

S'ha de realitzar una imprimació prèvia, com a mínim una (1) hora abans de col·locar el màstic, i no s'han de superar les vint-i-quatre (24) hores.

4.5.2.3.4 Làmina cautxú-betum.

Làmina impermeable, preformada, flexible i autoadhesiva, formada per una capa suport de polietilè d'alta densitat entrecreuat, que li proporciona una estabilitat dimensional, alta resistència a la ruptura, perforació i impactes, i un compost de cautxú-betum.

Les cintes de cautxú-betum compliran les següents especificacions:

Norma ASTM D638 pel que fa referència a la resistència a la ruptura.

Norma ASTM D638 pel que fa referència a la resistència a la tracció.

Norma ASTM E154 pel que fa referència a la resistència al punxonament.

Norma ASTM D638 pel que fa referència a l'allargament de la pel·lícula de polietilè.

Norma ASTM D638 pel que fa referència a l'allargament del compost.

Norma ASTM D1004 pel que fa referència a la resistència al esquinçament.

Norma ASTM D1000 pel que fa referència a l'adherència al formigó imprimat.

Norma ASTM D1000 pel que fa referència a l'adherència amb ell mateix.

Norma ASTM D570 pel que fa referència a la impermeabilitat a l'aigua.

Norma ASTM E96 pel que fa referència a la permeabilitat a la humitat.

Norma ASTM D543 pel que fa referència a la resistència ambiental.

Les unions es realitzaran per solapament amb una longitud no inferior a deu (10) centímetres.

Les superfícies suport han de ser planes.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats.

L'aplicació es realitzarà en fred.

S'ha d'assegurar una bona adhesió aplicant-hi la pressió suficient i de manera que no quedi aire.

No es podrà aplicar a temperatures inferiors a quatre (4) graus centígrads.

El gruix de la làmina no serà inferior a un (1) mil·límetre i mig.

S'ha de realitzar una imprimació prèvia, com a mínim una (1) hora abans de col·locar el màstic, i no s'han de superar les vint-i-quatre (24) hores.

4.5.2.3.5 Banda de PVC.

Perfil preformat realitzat amb una extrusió de clorur de polivinil, amb plastificants de primera qualitat, que reuneix les següents característiques:

1.- Junts de contracció/construcció.

1.1.- Labiat central.
1.2.- Bulbs extrems circulars sòlids o amb hidroexplansius.
1.3.- Pestanyes en els extrems amb forats reforçats.

2.- Junts de dilatació/moviment

2.1.- Bulb central circular foradat.
2.2.- Bulbs extrems hidroexplansius o circulars sòlids.
2.3.- Pestanyes en els extrems amb forats reforçats.

El clorur de polivinil complirà les especificacions fixades en la norma BS 2571.

L'amplada mínima serà de cent seixanta (160) mil·límetres.

El gruix mínim serà de cinc (5) mil·límetres.
El diàmetre mínim dels bulbs extrems serà de tretze (13) mil·límetres.

Per amplades superiors a vint (20) centímetres el Director d'Obra fixarà, si així s'escau, la disposició de nervis auxiliars per millorar l'estanqueïtat.

Les unions es realitzaran mitjançant soldadura a tope dels extrems seguint les recomanacions del fabricant pel que fa referència a metodologia, eines i materials.

Les juntes prefabricades hauran de reunir com a mínim les següents característiques:

– Elasticitat suficient per a sofrir sense esquerdaments les deformacions de l'estructura. Allargament mínim tres-cents per cent (300%).
– Resistència als agents agressius igual com a mínim al formigó en que estan embotits. No exercint cap influència física o química sobre aquest.
– Podran ser empalmats per simple soldadura.
– Adherència perfecta al formigó.
– Resistència mínima a la tracció de cent quilograms per centímetre quadrat (100 kg/cm2).
– Temperatura de servei, entre menys deu (-10º C) i major de cinquanta graus centígrads (+50º C).

4.5.2.3.6 Banda hidroexpansiva

Perfil preformat sòlid realitzat amb una barreja de resines hidrofíliques i cautxú de neoprè en forma de cinta sòlida.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats, a més de ser sensiblement planes.

L'amplada mínima serà de vint (20) mil·límetres. El gruix mínim serà de cinc (5) mil·límetres.

Les unions es realitzaran mitjançant solapament recte d'una longitud no inferior a cent (100) mil·límetres.

La fixació al suport de formigó es realitzarà amb l'adhesiu recomanat pel fabricant. Si la superfície es molt irregular i rugosa s'utilitzarà un morter epoxi.

4.5.2.3.7 Morter M-160

El morter a utilitzar en la realització de les junts serà aquell que compleixi les especificacions assenyalades en l'article "Morter" d'aquest Plec i que tingui una resistència característica a la compressió de cent seixanta (160) kiloponds per centímetre quadrat.

Serà d'aplicació tot l'assenyalat en l'esmentat article pel que fa referència a materials, dosificació, fabricació i execució.

4.5.2.3.8 Morter M-160 additivat.

El morter additivat a utilitzar en la realització de les junts serà aquell que compleixi les especificacions assenyalades en l'article "Morter" d'aquest Plec, amb una resistència característica a la compressió de cent seixanta (160) kiloponds per centímetre quadrat, i amb els següents productes d'addició afegits per millorar les seves propietats.

1.- Fibres de polipropilè.

a) Grandària: Vint-i-cinc (25) mil·límetres.
b) Dosificació: Un (1) quilogram per metre cúbic de morter.

2.- Emulsió sintètica adhesiva (làtex).

a) Dosificació:

a.1) Ciment/arena: 1 / 1
a.2) Làtex/aigua: 1 / 2

3.- Retardador.

La dosificació d'aigua dependrà de la consistència desitjada i la resistència exigida.

A més, l'arena serà de riu rentada, amb una granulometria de 0-2 mil·límetres.

Pel que fa referència al morter, serà d'aplicació tot l'assenyalat en l'article "Morter" d'aquest Plec, en referència a materials, dosificació, fabricació i execució.

Pel que fa referència a les addicions, serà d'aplicació tot l'assenyalat en l'apartat "Additius" dins l'article "Formigó" d'aquest Plec.

4.5.2.3.9 Perfil d'escuma de polietilè

Perfil preformat d'escuma de polietilè de cèl·lula tancada.

L'escuma de polietilè complirà les següents especificacions:

1.- Norma ASTM D3575G pel que fa referència a l'absorció capil·lar.

2.- Norma ASTM D3575E pel que fa referència a la resistència a la tracció.

3.- Norma ASTM D3575A pel que fa referència a la compressió.

Quan els perfils siguin làmines, es tallaran i es col·locaran en el suport amb cola.

Quan els perfils siguin cilíndrics, es situaran a la fondària exigida amb eines que no els deformin, aplicant-se de manera que quedi comprimit entre un vint-i-cinc (25) per cent i un cinquanta (50) per cent del seu diàmetre inicial i de manera que resisteixi la pressió del màstic d'estanqueïtat.

No ha de presentar absorció d'aigua.

Ha de ser compatible amb els màstics d'estanqueïtat utilitzats.

No s'emprarà amb màstics d'estanqueïtat aplicats en calent.

El gruix mínim de les làmines serà de deu (10) mil·límetres.

El diàmetre mínim dels cilindres serà de deu (10) mil·límetres.

4.5.3 Execució

Segons les parts que formen una junta, els materials emprats per realitzar-la i els tipus de formigó que la composen, les junts es realitzaran segons les especificacions de la taula .

En aquesta s'assenyalen les diferents junts que es poden realitzar en funció de l'element impermeabilitzant. Així doncs, donat l'element impermeabilitzant a utilitzar, els tipus de formigó que constitueixen la junta així com la seva tipologia, es presenten les diferents possibilitats en l'execució del fons i de la protecció per aquest element.

Fons	Element impermeabilitzant	Protecció
Res Morter M-160 Perfil d'escuma de polietilè de cèl·lula tancada Poliestiré extruït	Poliuretà (Imprimació + massilla) Polisulfur (Imprimació + massilla) Cautxú-betum (Imprimació + massilla) Làmina cautxú-betum (Imprimació + massilla) Banda PVC Banda hidroexpansiva	Poliuretà (Poliestiré + imprimació + massilla) Morter M-160 additivat Res

Junts formigó en massa

Longitudinal / Transversal : Horitzontal / Vertical

• • •	•	•
• • •	•	•
• • •	•	•
•	•	•

Junts formigó armat in situ

Longitudinal :
Horitzontal

•	•	•
•	•	•

Transversal : Horitzontal / Vertical

• •	•	•
• •	•	•
• •	•	• •
•	•	•

Junts formigó prefabricat

Longitudinal :
Horitzontal

• • •	•	• •
• • •	•	• •

• • •	•	• •

Transversal : Horitzontal / Vertical

• •	•	• •
• •	•	• •
• •	•	• •
• •	•	• •

Junts formigó diferents tipus

Longitudinal / Transversal : Horitzontal / Vertical

• • •	•	•
• • •	•	•
• • •	•	•
•	•	•

Segons la inclinació de les superfícies i la consistència de les massilles, poden existir tipologies de junts que no es poden realitzar.

Els màstics d'estanqueïtat hauran de ser tals que la seva aplicació es realitzi en fred.

No s'autoritzen, a excepció que el Director d'Obra així ho determini explícitament, els màstics d'estanqueïtat aplicats en calent.

La manipulació dels materials, les unions d'aquests, etc. tindran en compte les especificacions recomanades pels fabricants, les prescripcions fixades pel Director d'Obra i les regles de bona pràctica.

El Director d'Obra fixarà, si s'escau, la metodologia concreta d'execució de les junts, fins al grau d'exhaustivitat que consideri adient, sense que per part del Contractista se'n puguin derivar reclamacions de cap tipus doncs aquesta es fixa a fi de realitzar correctament aquesta unitat d'obra.

Si així ho determina el Director d'Obra, s'empraran peces especials per garantir unes unions correctes entre les diferents parts de les bandes de PVC (com per exemple hastials i soleres).

S'aconseguirà la màxima uniformitat en els materials a emprar.

Es tindrà molta cura en la compatibilitat dels materials, sobretot quan es produeixin unions entre ells. En cas d'incompatibilitats de materials, el Director d'Obra serà qui determinarà els que s'han emprar atenent a criteris tècnics i econòmics.

Els productes emprats en les junts hauran de ser compatibles amb l'aigua potable.

Les imprimacions que s'hagin de realitzar seran les especificades pel fabricant per a superfícies humides i poroses.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats, a més de ser sensiblement planes.

S'hauran de respectar les limitacions en l'execució per les baixes temperatures.

Les imprimacions a realitzar es faran, com a norma general, amb una antelació d'una (1) hora, i sense que passin més de vint-i-quatre (24) hores.

El morter es sotmetrà a un procés de curat mitjançant la polvorització de productes filmògens, que compliran les condicions estipulades en el present Plec. L'aplicació d'aquests productes s'efectuarà tan aviat com hagi quedat enllestida la superfície.

4.5.4 Control de qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels morters, els additius emprats i la qualitat dels materials utilitzats (poliuretans, polisulfurs, bandes de PVC, bandes hidroexpansives, etc.), perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec, documentant-los amb els certificats del fabricant relatius a la seva idoneïtat, i en el seu defecte, amb els assaigs que siguin necessaris per a garantir-la.

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 DELS MATERIALS			
Morter Additius Massilles i bandes Polisulfur			*Veure aigua, sorra i ciment en l'article "Formigó".* *Veure certificats fabricants (fibres de polipropilè,* *emulsions sintètiques, retardadors)* *Veure certificats fabricants (poliuretà, polisulfur, cautxú-betum bandes PVC, bandes hidroexpansives)*
CONTROL DE L'EXECUCIÓ			
Treballs previs Imprimació Massilles Bandes Resistència del morter Curat		Totes les juntsTotes les juntsTotes les juntsTot

4.5.5 Amidament i abonament

Les junts s'amidaran per metres lineals (ml) realment col·locades a obra, mesurades 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 necessaris per a la correcta execució en les condicions descrites i segons les prescripcions del Director d'Obra.

Els preus inclouen la neteja, bufat i raspallat de les juntes així com el acabat superficial llis de la junta.

Així mateix, s'inclouen en els preus totes les operacions, materials i maquinària auxiliar necessària per deixar els suports secs, condició *sine qua non* per la correcta execució de la junta d'estanqueïtat, en especial, de l'element impermeabilitzant.

S'inclouen en el preu els excessos derivats de solapaments, retalls, etc.

S'inclouen en el preu, a menys que s'especifiqui el contrari i es valori conseqüentment, les peces especials de PVC a utilitzar en les bandes d'estanqueïtat.

No seran d'abonament els sobrecostos derivats de les incompatibilitats de materials que comportaran modificacions en els materials.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir els defectes, incloent-hi les coqueres.

No seran d'abonament els detalls d'obra propis d'una bona execució, així com els sobrecostos derivats de les prescripcions en l'execució fixades pel Director d'Obra.

4.6 MURS PANTALLES

4.6.1 Definició i condicions de les partides d'obra executades

4.6.1.1 Definició

Perforació de pantalla amb llots tixotròpics, de 45 cm d'amplada i formigonat de l'element per pous de recalçar (*batacheS)*.

4.6.1.2 Fases d'execució:

L'execució de la unitat d'obra inclou les següents fases d'execució:

- Preparació de la zona de treball
- Excavació per panells segons l'ordre projectat, amb ús de llots tixotròpics
- Neteja de la perforació.
- Col·locació de l'armadura
- Col·locació dels perfils per a formar les juntes entre panells
- Col·locació del tub Tremie
- Abocat del formigó
- Recollida del llots tixotròpics que afloren a mesura que s'aboca el formigó i posterior regeneració
- Extracció dels perfils que donen forma a les juntes entre panells
- Repetició de les operacions fins a completar tots els panells complint l'ordre previst.

4.6.1.3 Acabats

Un cop acabat, s'haurà de comprovar que el mur sigui monolític i la seva superfície interior quedi aplomada, evitant-se així sobreamples considerables.

Els interiors dels murs pantalla que quedin vistos, en el fossar de bombes, hauran de tenir un bon acabat, equivalent al del pàrquing soterrani de l'edifici d'Aigües de Barcelona a Collblanc (C/General Batet 1-7 08028 Barcelona), emprant tots aquells mètodes que siguin necessaris per tal d'aconseguir-lo (fressar, repicar,...)

Condicions generals:

En l'execució de l'element es compliran les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i l'armadura (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

La forma i posició dels panells serà la indicada als plànols i comprovada per la DO.

La profunditat de cada panel serà la indicada als plànols i comprovada per la DO., amb comprobació de que s'ha arribat a la capa de terreny prevista en projecte.

La secció de la pantalla no quedarà disminuïda en cap punt.

Les armadures i la seva posició seran les indicades als plànols i comprovades per la DO.

Després del formigonat, les armadures mantindran la posició prevista.

El formigonat serà continuo i no presentarà disgregacions o buits en la seva massa.

El nivell de formigó sobresortirà, como mínim, 30 cm per sobre del nivell teòric de acabat de la pantalla.

Es demolirà la part superior de la pantalla, com a mínim, una altura de 30 cm, fins a sanejar la part superior del formigó.

L'extrem superior de les armadures sobresortirà respecte el nivell teòric d'acabat de la pantalla, la altura de la biga de coronació.

Profunditat de l'excavació: Profunditat teòrica + 20 cm

Recobriment de les armadures: >= 7 mm

Característiques del formigó:

Asiento en el con d'Abrams:

- de 160 a 220 mm

- >= 100 mm durant 4 hores i com a mínim durant el període de formigonat de cada panell

Característiques de los llots tixotròpics durant l'excavació:

- Tipus de suspensió: Homogènia i estable

- Densitat (g/cm3): < 1,10 llots frescos, < 1,2 llots per a reutilitzar, < 1,15 abans de formigonar

- Viscositat Marsh (s): 32-50 llots frescos, 32-60 llots per a reutilitzar, 32-50 antes de formigonar

- Filtrat (cm3): < 30 llots frescos, < 50 llots para reutilitzar

- pH: 7-11 llots frescos, 7-12 llots para reutilitzar

- Contingut de sorra (%): < 3 abans de formigonar

- Cake (mm): <3 llots frescos, < 6 llots para reutilitzar

Toleràncies d'execució:

- Cota dels elements articulars (racors, armadures d'espera, perforacions per a tirants...) ± 70 mm

- Tolerància horitzontal de la cara exposada del panell, mesurada en la cara superior del muret guia:

    - 20 mm en direcció de l'excavació principal

    - 50 mm en la direcció oposada

- Profunditat de la perforació: - 0,0 mm; + 50 mm

- Amplada de la perforació: -0,0 mm ; + 20 mm

- Aplomat en les dues direccions (transversal i longitudinal): 1% h

- Cota superior de les armadures després del formigonat: ± 50 mm

- Posició horitzontal de la jaula seguint l'eix de la pantalla: ± 70 mm

- Recobriment de les armadures: Nul·la

4.6.2 Condicions del procès d'execució

La DO aprovarà l'equip abans de començar els treballs.

No se podrà començar la perforació fins que el formigó dels murets guia tingui una resistència suficient.

El replanteig dels panells es farà sobre els murets guia, marcant l'amplada, i la profunditat de cada panell, així com les rasants del formigó i de les armadures.

L'ordre d'execució dels panells serà l'indicat per la DO.

El nivell dels llots es mantindrà sempre per sobre de la part inferior del muret guia.

Les armadures s'introduiran en la perforació abans de començar el formigonat.

Les armadures s'asseguraran perque no es desplacin cap amunt o avall al formigonar.

Abans de formigonar es col·locaran els encofrats de junta lateral, d'amplada igual a la perforació, empotrats al fons de l'excavació, en posició vertical.

Segons l'agressivitat del terreny es complirà lo establert en els articles 8.2 i 37 de la EHE-08.

El formigó es posarà en obra abans de començar el fraguat. La seva temperatura serà superior a 5ºC.

El formigonat de cada panell es farà de forma continua.

El formigó se col·locarà amb un o més tubs, de manera que el recorregut horitzontal del formigó de cada tub sigui inferior a 2,5 m.

Si s'usa més d'un tub, l'abocat es farà equilibradament per mantenir un nivell uniforme de formigó en tota l'amplada del panell

La velocitat de'abocament del formigó en el panell serà >= a 25 m^3/h.

El tub d'injecció quedarà sempre 3 m per sota del nivell del formigó, excepte quan s'utilitzin llots que quedarà como mínim 5 m per sota dels llots.

El formigó fresc s'abocarà sempre dins d'un formigó que conservi la traballabilitat.

No està permès utilitzar vibracions internes per a la compactació del formigó.

A mesura que s'aboca el formigó es recuperaran els llots sobrants.

Los llots se regeneraran amb freqüència suficient per a que el contingut de sorra (material retingut en el tamís 0,080 UNE 7-050) sigui inferior al 3% i la viscositat (mesurada en el con de Marsh) sigui inferior a 50 s.

La durada total del formigonat serà inferior al 70% del temps d'inici del fraguat.

Els encofrats de junta lateral es trauran quan el formigó tingui la resistència suficient per a mantenir la paret vertical.

No es permetrà fer perforacions al costat d'un panell acabat de formigonar fins que el formigó tingui una resistència >= 3 N/mm^2.

De cada panell es farà un informe amb les següents dades:

- Data d'execució

- Dimensions

- Profunditat a la que s'ha arribat

- Volum de formigó

- Armadures utilitzades

- Capes de terreny travessades, i diferències amb les previsions de la DO

- Variacions respecte a la DO, amb els incidents apreciats durant l'execució de les obres

4.6.3 Unitat i criteris de medició

Superfície de la pantalla projectada, amb la longitud de càlcul mesurada des de la part superior del muret guia fins a la profunditat teòrica de les armadures i incrementada en 20 cm, multiplicada pel perímetre apantallat, mesurat a eixos, sense duplicar cantonades ni encontres, segons documentació gràfica de projecte; comprovada i acceptada expressament per la DO.

4.6.4 Normativa d'obligat cumpliment

- Real Decreto 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de juliol pel que s'aprova la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- UNE-EN 1538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-Pantalla.
- NTE-CCP. Cimentaciones. Contenciones: Pantallas
- Ordre de 6 de febrer de 1976 per la que s'aprova el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

4.6.5 Condicions de control d'execució i de l'obra acabada

4.6.5.1 Control d'execució. Operacions de control

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat, cada 5 m sobre l'eix de replanteig i medició de la separació dels murets guia.
- Comprovació de la profunditat i condicions de verticalitat de l'excavació abans del formigonat.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per evitar moviments de l'armat durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, d'entre altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals, així com de la longitud del tub de vertido, la seva penetració en el formigó i posició en planta.
- Medició de cotes i longitud d'armadures d'estreps en tots els panells de pantalla.

4.6.5.2 Control de l'obra acabada. Operacions de control

- Comprovació de la integritat estructural dels mòduls de pantalla (mètode sònic si és aplicable), amb la freqüència que indiqui la DO (ASTM D 5882).

4.6.5.3 Control d'execució. Criteris de presa de mostres

- Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DO, i el contingut del capítol 17 de la Instrucció EHE-08.

4.6.5.4 Control d'execució. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment

- No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DO.
- Correcció, per part del contractista, de les irregularitats observades. Al detectar una deficiència en un mostreig, s'intensificarà el control sobre el doble d'unitats.

4.6.5.5 Control de l'obra acabada. Interpretació de resultats i actuacions en cas d'incompliment

- Correcció por part del contractista de les irregularitats observades.
- Si es supera la cota especificada de formigó, es repicarà el formigó excedent. Si la longitud d'espera de la armadura és inferior a l'especificada, s'haurà de solapar una armadura suplementària, en longitud suficient, repicant el formigó que sigui necessari

4.7 PLAQUES I JÀSSERES PREFABICADES DE FORMIGÓ ARMAT O PRETENSAT PER A FORJATS

4.7.1 Condicions generals

Les peces a emprar en forjats hauran de complir les següents condicions:

– Ésser homogènies, uniformes de textura compacta capaces de suportar, en les condicions més restrictives de fissuració (Classe IV per a pre-tensat), la pressió especificada. Tal resistència s'entén en la direcció en la qual es desenvolupen

les tensions ocasionades per la flexió del forjat, i sobre la secció real de les peces, és a dir descomptant els seus buits.

– Mancar d'esquerdes, cadolles, plans d'exfoliació i matèries estranyes, que puguin disminuir la seva resistència i duració o ataquin al ferro, morter i formigó.
– Ésser inalterable a l'aigua.
– Tenir un recobriment d'armadures (actives o passives) no inferior a 30 mm.

4.7.2 Forma i dimensions

Les peces a emprar en forjats estaran perfectament modelades, la seva forma i dimensions seran qualsevol de les correntment emprades a la pràctica, sempre que presentin la deguda garantia a judici de l'Enginyer Director de les Obres.

5 ACER: ELEMENTS D'ANCORATGE

5.1 DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Pilars
- Elements d'ancoratge
- Bigues
- Biguetes
- Llindes
- Traves
- Encavallades
- Corretges
- Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant

- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura

- Col·locació amb cargols

- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Replanteig i marcat dels eixos

- Col·locació i fixació provisional de la peça

- Aplomat i nivellació definitius

- Execució de les unions, en el seu cas

- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

5.1.1 Condicions generals

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zenc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

5.1.2 Pilars

Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no és necessari que es pinti, es suficient que estigui neta de pols, oli, greixos i pellofa de laminació.

L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.

Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.

La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.

Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:

- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua

- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1

- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi

Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.

5.1.3 Col·locació amb cargols

S'utilitzaran cargols normalitzats amb característiques mecàniques d'acord amb la UNE-EN ISO 898-1.

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals que els siguin d'aplicació.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella

- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:

  - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm

  - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats:

  - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A

  - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3

- Posició dels forats:

  - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A

  - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts al apartat 640.5.1.1 del PG3

5.1.4 Col·locació amb soldadura

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

5.2 CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

5.2.1 Condicions generals

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinear al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de la UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de la UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de la UNE-ENV 1090-4.

5.2.2 Col·locació amb cargols

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al “collat a tocar” sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de control del parell torsor

- Mètode del gir de femella

- Mètode de l'indicador directe de tensió

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

5.2.3 Col·locació amb soldadura

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Metàl·lic per arc amb elèctrode recobert (per arc manual)

- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa

- Per arc submergit amb fil/filferro

- Per arc submergit amb rodó/elèctrode nu

- Per arc amb gas inert

- Per arc amb gas actiu

- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu

- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert

- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert

- Per arc d'espàrrecs

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls de les unions, les dimensions i els tipus de soldadura, l'ordre a seguir, les especificacions del procés i les mesures per a evitar l'esquinçament laminar.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons la UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

5.3 UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Kg de Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura.

Kg de Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura.

D'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric

- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

5.4 NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

5.4.1 Obres d’edificació

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

5.4.2 Oobres d’enginyeria civil

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

5.5 CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

- Es demanarà al taller de fabricació la certificació d'haver realitzat l'adequat control dimensional dels perfils i altres elements utilitzats en la construcció de les peces d'estructura.

- En perfils conformats i buits, control dimensional del subministra del taller. Sobre un 10% de les peces rebudes de taller, es farà una mesura de la longitud i de la fletxa.

- Recepció i aprovació del pla de muntatge del contractista.

- Control geomètric de l'element acabat. Mesura del desplom i fletxa d'un 10% dels elements verticals i d'un 10% de les bigues. Així mateix sobre un 10% dels elements estructurals muntats en obra, es farà una mesura de les dimensions principals.

UNIONS SOLDADES:

- Examen de la qualificació dels soldadors que intervinguin:

  - Els soldadors tenen que estar certificats per un organisme acreditat i qualificar-se d'acord amb la norma UNE-EN 287-1

  - Cada tipus de soldadura necessita una qualificació especifica de soldador

- Inspecció del equips de soldatge. Recepció dels corresponents certificats d'homologació:

  - Els components a soldar tenen que estar correctament col·locats i fixes mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, però no mitjançant soldadures addicionals, i tenen que ser accessibles per el soldador.

  - Es comprovarà que les dimensions finals estan dins de les toleràncies admissibles.

- Inspecció visual de les superfícies d'acer que s'han de soldar:

  - Les superfícies i vores tenen que ser els apropiats pel procés que s'utilitzi i estar lliures de fissures, entalladures, materials que afecten al procés o qualitat de les soldadures i humitat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

- El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

- Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

- Tots els soldadors que intervinguin en algun moment en la preparació o construcció de l'estructura, han de tenir el corresponent certificat d'homologació personal.

- Els procediments de soldadura utilitzats en les diverses fases de l'obra, han de tenir els corresponents certificats d'homologació.

- La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat acabada.

- En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

- Inspecció visual de totes les unions soldades realitzades a l'obra i d'un 50% de les realitzades a taller, amb observació de:

  - Característiques geomètriques.

  - Presència d'escòria.

  - Defectes visibles.

- En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i probes de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

- Examen no destructiu d'un 10% de les soldadures realitzades segons les normes UNE 14044 i UNE EN 13018, i per assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons les normes UNE EN 1290 i UNE EN 571-1 i la seva acceptació segons les normes UNE EN 1291 i UNE EN 1289

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

6 PROVES D'ESTANQUITAT DE DIPÒSITS

Les proves d'estanquitat del dipòsit, així com a les seves cobertes, seguiran el procediment indicat a la norma anglesa BS.8007 *Code of practice for design of concrete structures for retaining aqueous líquids*. No hi ha una normativa específica a Espanya sobre la matèria.

L'abastament d'aigua als dipòsits es farà des de les canonades de distribució que ja s'hauran executat.

La prova es farà abans del reblert del trasdós del mur per poder localitzar les possibles fugues.

La prova es realitzarà sense cap tractament sobre el formigó de les parets dels murs i la solera.

Resumint la norma anglesa, el procediment és el següent.

Vas de dipòsits

1) Comprovació visual dels següents punts.

   - Forats d'encofrat segellats amb tapons de plàstic.
   - Adequat segellat entre formigó i passamurs.
   - Segellat de canonades que travessen el tanc.

2) Ompliment individual del tanc amb aigua a l'altura màxima requerida del procés. L'ompliment es realitzarà a una velocitat de menys de 2 m de làmina d'aigua cada 24 hores.

3) Fase d'absorció d'aigua pel formigó amb una durada de 7 dies. El nivell será mantingut amb la substitució de l'aigua que s'hagi perdut (absorció per a formigó) i comprovant per veure si les pèrdues són produïdes per les fuites. Si és així, serà controlat i reparat immediatament. També s'observarà la sortida d'aigua per la canonada de desguàs (si és que existeix).

4) Una vegada passat el període d'absorció, comença el periode de prova sense aportació externa d'aigua. Després de 7 dies, les pèrdues admissibles no han de ser més grans que els dos per mil del volum d'aigua en el tanc o descens absolut de làmina d'aigua de 10 mm. Aquí no s'inclou la pèrdua per evaporació o la contribució de pluja, que seran avaluades per separat mitjançant fórmules empíriques o evaporimetres.

5) Si la prova revela fuites d'aigua, el contractista haurà de buidar del dipòsit i segellar les fuites. Una vegada executades les reparacions, es reprèn la prova per satisfer l'exigència d'estanquitat.

Coberta de dipòsits

Prèviament a la realització de l'assaig caldrà:

- Assegurar-se de què el compartiment estigui buit d'aigua.
- Si es tracta de una coberta plana, realitzar previsions temporals per segellar qualsevol pèrdua en la coberta.
- Realitzar els ajustos temporals per aconseguir la profunditat d'aigua necessària a coberta.

El procediment d'assaig serà el següent:

- Mullar o inundar la coberta.
- Es mullarà amb aigua per aspersió sobre l'àrea completa.
- Observar la part inferior de la coberta per detectar pèrdues.
- Completar l'informe de l'assaig.

La coberta del dipòsit haurà de ser impermeable per evitar la contaminació de l'aigua de pluja i la brutícia de la coberta. Sempre que sigui possible, es comprovarà l'estanquitat inundant la coberta amb almenys 25 mm durant no menys de 24 h, per detectar possibles filtracions.

Quan la geometria de la coberta impedeixi la seva inundació, se realitzarà un rec per aspersió durant al menys 6 hores.

Si apareguessin filtracions o taques d'humitat a la cara inferior de la coberta o en contacte amb els murs perimetrals, haurà de proposar-se una solució de impermeabilització i repetir-se l'assaig d'estanquitat a la zona afectada.

7 OBRES DE CONDUCCIÓ

7.1 GENERALITATS

7.1.1 Definició

En el context del present capítol, es defineix com a canonada el conducte constituït per tubs comercials o prefabricats, convenientment units entre sí, incloses les unions, colzes, derivacions, reduccions, vàlvules i quants accessoris s'instal·lin en aquesta.

No són objecte d'aquest article les obres preliminars, les excavacions d'explanació, les excavacions subterrànies, les excavacions en rasa, la reposició dels paviments, els massissos de recolzament o d'ancoratge i les obres complementàries com ara pous de registre, pericons, etc.

Unions. Procediments i dispositius per a enllaçar els tubs entre sí de forma fixa (unió soldada o unió per encolat) o desmuntable (junts elàstics, junts rígids).

Llit. Capa de formigó o material granular sobre la que es recolza directament la canonada.

Bressol. Llit de formigó amb un arc de recolzament corresponent a un angle de noranta a cent vint graus (90º a 120º) en el centre de la canonada. També recolzament de forma cilíndrica excavat en el terreny.

7.1.1.1 Classificació

Segons els materials de que estiguin formats els tubs, les canonades objete d'aquest Plec, es classifiquen en:

- Canonada de formigó armat
- Canonada de formigó armat amb camisa de xapa
- Canonada d'acer inoxidable
- Canonada d'acer amb soldadura helicoïdal
- Canonada de fosa
- Canonada de plàstic: PEAD

Segons la resistència a la pressió hidràulica interior les canonades es classifiquen en:

- Canonades de pressió o en càrrega.
- Canonades sense pressió o en règim de làmina lliure.

Segons la seva instal·lació les canonades es classifiquen en:

- Canonades a l'aire.
    - A l'intempèrie.
    - En recintes tancats (en galeries, en edificis, etc.).
- Canonades soterrades.
    - En rasa estreta.
    - En rasa ampla.
    - En rasa terraplenada.
    - Sota terraplè.
- Canonades subaquàtiques.

7.1.1.2 Normativa

Les canonades per abastament d'aigua potable compliran les condicions fixades en el vigent *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua"* del MOPU. El material component d'aquestes canonades complirà la normativa sanitària vigent en particular, el R.D. 1138/1990, de 14 de setembre (BOE núm. 226 de 20 de setembre de 1990), i la Resolució de la Subsecretaria per a la Sanitat, del Ministeri de Sanitat i Consum, de 4 de novembre de 1982.

De forma complentenària hauran de complir també les especificacions recollides al document de qualitat EPS-07 d'AGBAR (que s'inclou al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars).

7.1.2 Materials

7.1.2.1 Tubs.

Els tubs compliran les prescripcions establertes en els apartats corresponents del present plec.

En la selecció del material dels tubs i la classe d'aquests s'haurà de tenir en compte, a més de la durada de la seva vida útil, els següents factors:

A). Accions mecàniques, individualment i en les seves combinacions més desfavorables.

- Pes propi del tub.

- Pes del fluid a transportar.

- Càrregues verticals del reblert, en canonades soterrades.

- Càrregues concentrades, especialment del trànsit, en canonades soterrades.

- Pressió hidràulica interior: Màxima pressió interior de servei, incrementada en la sobrepressió per cop d'ariet calculada, o estimada, en tant per cent de l'anterior; o, si fos més gran, la pressió hidrostàtica màxima possible.

- Depressió interior, per buidatge brusc de la canonada.

- Pressió exterior uniforme: en canonades soterrades sota el nivell freàtic i en canonades subaquàtiques.

- Reaccions de recolzament, en canonades amb recolzaments aïllats.

- Assentaments diferencials, en canonades soterrades.

- Esforços longitudinals, d'origen tèrmic i/o mecànic.

B). Accions físico-químiques.

- Atac químic del fluent. Aigües naturals agressives, de baix pH o que continguin sals dissoltes, aigües residuals de poblacions i residuals industrials.

- Agents meteorològics. Radiació solar ultraviolada en tubs de plàstic, insolació, temperatures extremes.

- Temperatura del fluent, especialment en tubs de plàstic.

- Potencial agressivitat del terreny i/o de l'aigua freàtica, en canonades soterrades.

- Envelliment autogen del material polimèric, en canonades de plàstic. En funció del temps, de la temperatura i de l'estat tensional permanent del material dels tubs; especialment la disminució progressiva de la seva resistència mecànica i del mòdul elàstic.

C). Altres factors.

- En canonada a l'exterior: Conservació de la protecció superficial, conservació i reparació de junts i dispositius de recolzament, i possibles desperfectes per actes de vandalisme.

- En canonades soterrades: Conseqüències de possibles avaries, mitjans de revisió i conseqüències de les aturades i cost de les reparacions. Protecció anticorrosiva de les canonades metàl·liques amb pintures o amb protecció catòdica.

En tot cas s'haurà de comprovar l'aptitud dels tubs i de les seves unions o junts, per assegurar el seu bon comportament davant els factors assenyalats anteriorment. Aquesta comprovació es farà per a cadascun dels trams de canonada sotmesos a diferents condicions de servei i d'instal·lació, considerant les accions independentment, així com, en la seva combinació possible més desfavorable.

En els casos de canonades soterrades serà obligatòria la comprovació mecànica dels tubs davant les càrregues ovalitzants, suposada la canonada buida. No es sobrepassaran les tensions de treball ni les deformacions d'ovalització admissibles, segons sigui el tipus de material i les condicions de servei. Quan es tracti de material polimèric es tindran en compte les resistències i el mòdul de deformabilitat corresponents al final de la vida útil exigida en el Projecte, en funció del temps, de la temperatura del fluent i de la tensió a que estigui sotmès el material del tub de manera permanent.

En els casos de canonades sotmeses a pressió exterior uniforme, com ara les canonades soterrades sota el nivell freàtic i les subaquàtiques, s'haurà de comprovar que no existeix risc de col·lapse o pandeig transversal dels tubs. El coeficient de seguretat al pandeig no serà inferior a dos (2), en cap cas.

Els mètodes de càlcul que s'emprin seran els adequats a la classe del material dels tubs i hauran de ser avalats per l'experiència.

7.1.2.2 Unions.

Els tipus d'unions seran els definits en els Plànols i en el present Plec.

El Contractista estarà obligat a presentar plànols de detall dels junts i també especificarà les característiques dels materials i elements que la formen i les instruccions de muntatge.

El Contractista presentarà els certificats dels assaigs i proves realitzats pel fabricant que garanteixin l'eficiència del junt o unió proposta.

L'aprovació pel Director del tipus d'unió proposta es considerarà provisional, a reserva del resultat de les proves per trams de la canonada instal·lada.

Les unions hauran de complir les següents condicions:

- Resistir els esforços mecànics sense debilitar la resistència dels tubs.

- No produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

- Durabilitat dels elements que la componen davant les accions agressives externes i internes, segons les circumstàncies de l'obra i duració de la vida útil exigida en el Projecte.

- Estanquïtat de la unió a la pressió de prova dels tubs, establerta per la normativa vigent o pel present Plec.

- Estanquïtat de la unió contra eventuals infiltracions des de l'exterior cap a l'interior de la canonada.

Per la seva deformabilitat les unions es divideixen en rígides i elàstiques. Rígides són aquelles que impedeixen el moviment relatiu entre els tubs acoblats entre sí. Elàstiques són aquelles que, sense perdre la seva estanquïtat, poden admetre lleugers moviments motivats per variacions dimensionals, assentaments del recolzament i girs, sense detriment de les seves condicions resistents.

Les unions rígides podran realitzar-se per soldadura, mitjançant brides, junt roscat, per reblert que endureix i es fa rígid i, en alguns casos singulars, mitjançant encolat amb adhesius.

Els junts elàstics s'executaran per mitjà d'un o varis anells d'estanquïtat, de cautxú natural o sintètic, allotjats en caixes anulars conformades en l'interior de la capa o del maniguet segons es tracti de tubs llisos amb unió de maniguet o de tubs amb embocadura, en les d'unions per endoll.

Els anells elàstics hauran de ser fabricats amb materials durables i resistents químicament al possible atac del fluent.

7.1.2.3 Peces especials.

Les peces especials que formen els colzes, derivacions i reduccions de les canonades compliran les mateixes condicions exigides per als tubs i seran sotmeses a les mateixes proves i assaigs que aquests.

7.1.2.4 Equips hidromecànics.

Els equips hidromecànics intercalats entre els tubs, com ara vàlvules, ventoses i juntsd'expansió compliran les condicions exigides en aquest Plec, i hauran d'ésser col·locats en la seva posició definitiva a l'efectuar la prova de la canonada instal·lada.

7.1.3 Execució de les obres

7.1.3.1 Replanteig.

El replanteig de la canonada serà efectuat pel Contractista senyalitzant els vèrtexs, bisectrius i tangents, i col·locant punts de referència d'alineació i de nivell cada quinze metres (15 m) com a màxim, entre cada dos vèrtexs.

Els tubs es col·locaran en la seva posició correcta partint dels punts de referència d'alineació i de nivell, pels mitjans que el Contractista estimi convenients, amb les següents toleràncies respecte de la seva posició teòrica definida en els plànols:

- Màxima desviació de l'alineació en qualsevol punt: ± 5 cm.

- Màxima desviació del nivell en qualsevol punt:

  . Amb pendents més grans de l'1% : ± 10 mm.
  . Amb pendents igual o menors a l'1% : ± 2 mm.

7.1.3.2 Rasa per a canonades soterrades.

Fons de Rasa. Es defineix com a fons de rasa la part inferior d'aquesta en la qual s'allotja el conjunt format pel tub amb el seu llit de recolzament i el reblert de material granular o de formigó a ambdós costats del tub i sobre aquest fins a una determinada alçada des de la seva generatriu superior, definida en els plànols.

La forma i dimensions del fons de rasa seran les definides en els plànols. El seu ample haurà d'ésser suficient per a permetre la correcta instal·lació de la canonada, i especialment el llit de recolzament i la compactació del reblert a ambdós costats del tub, així com l'execució de les unions o junts.

L'ample del fons de rases de profunditat més gran de 0,50 m., exclòs l'espai ocupat per l'apuntalament, en el seu cas, no serà inferior al diàmetre exterior del tub incrementat en cinquanta centímetres (50 cm), amb un mínim de setanta centímetres (70 cm). En rasa de profunditat més gran d'1,30 m., es recomana que l'ample del fons no sigui menor de 90 cm.

Es recomana que no transcorrin més de vuit (8) dies entre l'excavació de la rasa i la col·locació de la canonada, en cas de terrenys argilosos, margosos o de fàcil meteorització. Si fos absolutament imprescindible efectuar amb més termini l'obertura de les rases, s'haurà de deixar sense excavar uns vint centímetres (20 cm) sobre la rasant de la solera, i realitzar el seu acabat en termini inferior a l'esmentat.

En cas que el tipus de junt a emprar necessiti que s'obrin nínxols en el fons i en les parets de la rasa, l'excavació d'aquests nínxols no haurà d'efectuar-se fins al moment d'iniciar el muntatge en els tubs.
Si restessin al descobert pedres, roques o altres punts durs, serà necessari excavar per sota de la rasant i efectuar un reblert posterior. Normalment aquesta excavació complementària tindrà de quinze (15) a trenta centímetres (30 cm) de gruix mínim.

El reblert de les excavacions complementàries realitzades per sota de la rasant es regularitzarà deixant una superfície uniforme. El reblert s'efectuarà preferentment amb sorra no argilosa, grava natural o de piconament, amb un tamany màxim que no excedeixi de vint mil·límetres (20 mm). Es prohibeix l'emprament de sòls plàstics. Aquests reblerts de regularització es compactaran amb molt de compte.

7.1.3.3 Instal·lació de canonades soterrades.

7.1.3.3.1 Generalitats

El Contractista efectuarà el muntatge de la canonada amb personal especialitzat en aquest treball. Procurarà que el recolzament de la canonada sigui continu i uniforme, per a evitar futurs assentaments diferencials i flexions longitudinals en els tubs.

El llit de recolzament dels tubs i el reblert que envolta el tub s'executaran amb molt de compte, emprant els materials especificats en el Plec o en els Plànols.

S'examinaran d'un en un tots els tubs abans de baixar-los a la rasa, i s'apartaran i retiraran de l'Obra els que presentin deteriorament. El descens dels tubs al fons de la rasa es realitzarà amb els mitjans auxiliars apropiats, segons sigui el pes, longitud i classe de material dels tubs.

Es comprovarà que un cop col·locats els tubs en el fons de la rasa, el seu interior sigui lliure de terra, pedres, útils de treball i de tot material estrany.

Es procedirà al centrat i alineació dels tubs i es calçaran convenientment per a impedir que es moguin en les operacions següents. En els casos de rases amb pendent superior al deu per cent (10%), la canonada es muntarà en sentit ascendent; però si això no fos possible, s'hauran de prendre les mesures necessàries per a evitar lliscaments dels tubs ja col·locats. Si, malgrat tot, algun tub es mogués s'haurà de remoure el reblert, retirar els tubs que es mouen i preparar el recolzament com per a la seva primera col·locació.

Quan s'interrompin les operacions de muntatge, s'embussaran els extrems lliures de la canonada per a impedir l'entrada d'aigua o de cossos estranys en el seu interior. No obstant, aquesta precaució, al reprendre el treball, es procedirà a examinar amb tota cura l'interior de la canonada i netejar-lo si fos necessari.

Els junts o unions dels tubs s'executaran amb molta atenció seguint les instruccions del fabricant dels tubs i les especificacions d'aquest Plec. Per això, el Contractista haurà de disposar dels materials i útils de treball o eines adequades al tipus de junts o d'unió a realitzar. Així mateix haurà de disposar de l'espai lliure suficient per a poder executar correctament les unions o junts; si fos necessari, s'obriran nínxols o regates, en el sòl i parets del fons de rasa, encara que aquests no estiguessin previstos en els plànols, essent aquesta operació de compte del Contractista.
En tot cas, per a estrènyer els cargols de les brides cargolades s'utilitzarà una clau dinamomètrica al valor del parell predeterminat.

En el muntatge dels junts amb anells de goma es vigilarà especialment que aquests no es moguin durant les operacions d'acoblament dels tubs, i dels maniguets, en el seu cas. S'emprarà un lubricant garantit, exempt de substàncies nocives per a l'anell de goma, al material del tub i del junt.

Un cop muntat un tram de canonada, abans de ser cobert amb el reblert, s'haurà de procedir a la comprovació de les alineacions, rectes i corbes, i al perfil longitudinal de la canonada. Es corregiran les desviacions en planta i en alçat si fossin més grans que les toleràncies establertes en el Plec o en els Plànols; per a la qual cosa, si fos necessari, el Contractista estarà obligat a aixecar la canonada en tot el tram afectat, i tornar a iniciar els treballs des del punt que sigui necessari per a corregir els defectes de col·locació, sense perjudici de la part d'obra no remoguda.

Durant el temps que duri la fase d'instal·lació de la canonada, des de la preparació del fons de rasa fins al complet reblert de la mateixa, el Contractista estarà obligat a mantenir en sec la zona de treball, de manera permanent. Així mateix, estarà obligat a realitzar les obres auxiliars necessàries per a impedir l'entrada de aigües superficials en la rasa.

Col·locada la canonada i revisada per l'Enginyer Director podrà ser tapada seguint les prescripcions del Plec, però deixant al descobert les unions fins que hagi estat sotmesa a la pressió hidràulica i comprovada la impermeabilitat de les juntes.

7.1.3.3.2 Recolzament amb reblert de material granular.

Quan el recolzament continu de la canonada sigui de material granular compactat, el Director d'obra establirà les característiques que haurà de complir, així com la seva possible procedència, be sigui, de les pròpies excavacions de l'obra o be de préstec. Pel general, serà material no plàstic, exempt de matèria orgànica. El tamany màxim de les partícules no excedirà dels límits fixats en el present Plec segons el tipus de tub emprat.

El recolzament es realitzarà en dues etapes. En la primera, s'executarà un llit de superfície plana, tangent a la generatriu inferior del tub, sobre la que es col·locaran els tubs degudament acoblats i encunyats. En una segona etapa s'executarà el reblert a ambdós costats del tub i sobre aquest, fins a omplir per complet tot el fons de rasa.

Tant el reblert de la primera etapa com el de la segona, s'executarà per capes compactades mecànicament, de gruix comprès entre set (7) i deu (10) centímetres, segons sigui, el tipus de material i els mitjans de compactació. En cap cas serà admissible un reblert simplement abocat.

Llevat especificació diferent en el Plec, la densitat d'aquests reblerts compactats serà com a mínim el noranta-cinc per cent (95%) de la màxima de l'assaig Proctor Normal (UNE 7255) o be, el setanta per cent (70%) de la Densitat Relativa si es tractés de material granular lliurement drenant.
La densitat relativa (D.R.) ve donada per la següent expressió:

$$D.R.= \frac{e_{max.} - e}{e_{max.} - e_{min.}} = \frac{\gamma_{max.} - \gamma}{\gamma_{max.} - \gamma_{min.}}$$

on:
e = índex de porus del material compactat.
γ = densitat seca del material compactat (NLT 109/72).
$e_{max.}$ = índex de porus del material en el seu estat més lleuger possible.
$e_{min.}$ = índex de porus del material en el seu estat més dens possible.
$\gamma_{max.}$ = densitat seca del material en el seu estat més dens possible.
$\gamma_{min.}$ = densitat seca del material en el seu estat més lleuger possible. (NLT 204/72).

Es tindrà especial cura en el procediment emprat per a compactar els reblerts, de manera que no es produeixin ni moviments ni danys en la canonada.

7.1.3.3.3 Recolzament continu de formigó.

Quan ho indiquin els Plànols o el Plec, el recolzament de la canonada s'executarà en bressol de formigó, amb les característiques geomètriques i del material que indiquin aquests documents. En el cas en que no ho indiquessin es compliran les següents:

- El gruix del bressol, sota la generatriu inferior del tub serà com a mínim de quinze centímetres (15 cm).

- El bressol abraçarà un arc de recolzament sota el tub de cent vint graus sexagesimals (120º).

- El formigó tindrà una resistència característica no menor de 150 Kg/cm^2).

- El tamany màxim de l'àrid del formigó no serà més gran que la quarta part (1/4) del gruix menor del bressol sota el tub.

En els casos d'instal·lació de la canonada en terrenys inestables (argiles molt plàstiques i/o expansives, sòls orgànics, etc.), es recomana la col·locació d'una capa de base, de formigó pobre de gruix no menor de 15 cm, en tot l'ample del fons de la rasa que serveixi de ciment del bressol.

Coincidint amb la posició de les unions o junts i centrat amb elles, es deixarà sense formigonar un tram de bressol de longitud no inferior a vuitanta centímetres (80 cm), per a facilitar l'execució de la unió. Aquest tram es formigonarà després d'executades les unions, llevat indicació diferent en el Plec o en els Plànols.

7.1.3.3.4 Reblert de la rasa

Una vegada realitzades les proves de la canonada instal·lada, amb tots els seus accessoris i peces especials, es procedirà al reblert de la rasa, prèvia autorització del Director.

Generalment no s'instal·laran més de cent metres (100 m) de canonada sense haver reblert, almenys parcialment, la rasa, per a evitar el risc de surada de la canonada en cas de negament accidental d'aquesta, i per a protegir els tubs contra eventuals cops o impactes.

En temps de gelades no es permetrà el reblert de les rases almenys que es prenguin mesures per a evitar que quedin soterrades porcions de sòl congelat.

En el cas de canonades amb recolzament continu de material granular i reblert envolvent similar, el reblert de la resta de la rasa haurà de ser més o menys curat, depenent dels condicionants de l'obra. Les característiques del material del reblert de la rasa i el seu grau de compactació seran els definits en el Plec o en els Plànols. Pel general, s'aplicaran els següents criteris:

a) Quan la traça de la canonada discorri per zones sense trànsit rodat i no estigui prevista l'execució d'obres de reblert, de fàbrica, o de paviment sobre la rasa reblerta, el material de reblert podrà ser qualsevol producte natural d'excavació de tamany inferior a dos centímetres (2 cm), de terres o fragments de roca, en els primers 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub i de tamany menor a vint centímetres (20 cm) per a la resta. El reblert s'executarà per tongades sensiblement horitzontals sense necessitat de compactació mecànica. La superfície terminal del reblert es deixarà en forma bombada i lleugerament per damunt dels cantells exteriors de la rasa, a l'objecte de compensar el natural assentament del reblert. Durant l'abocament i estesa de les primeres tongades, es procurarà de no remoure el reblert que envolta al tub.

b) Quan la traça de la canonada discorri per zones de trànsit rodat o estigui prevista l'execució d'obres posteriors de reblerts, de fàbrica o de pavimentació sobre aquesta, el reblert de la rasa serà executat per tongades compactades mecànicament, fins assolir com a mínim la densitat i les condicions de deformitat màxima, o la capacitat portant mínima que s'exigeixin en el Plec o en els Plànols. Pel general, la densitat del reblert no serà inferior al cent per cent (100%) de la densitat Proctor; i si es tracta d'un material no coherent i lliurament drenant la densitat relativa no serà menor del setanta-cinc per cent (75%).

c) El tamany màxim de les partícules del material emprat en el reblert de recolzament i cobriment de la canonada no serà superior al límit fixat, segons el tipus de material del tub, en el corresponent article d'aquest Plec.

d) En cap cas el material emprat en el reblert contindrà substàncies nocives, com ara matèria orgànica o sals solubles, especialment sulfurs i sulfats, en quantia superior a la tolerable per a que no es produeixin danys en la canonada ni en els seus accessoris.

En el cas de canonades recolzades sobre bressol de formigó, el reblert de la rasa es subdividirà en dues zones: la zona baixa, que assolirà una altura, amidada des de la generatriu superior del tub, no inferior a la meitat del diàmetre exterior d'aquest, amb un mínim de trenta centímetres (30 cm); i la zona alta, que correspongui a la resta del reblert de la rasa fins al seus cantells superiors. Les característiques del reblert d'ambdues zones seguiran el següents criteris:

a) En la zona baixa, abans definida, el reblert serà de material no plàstic, preferentment granular, col·locat per capes de 7 a 10 cm de gruix, compactades mecànicament. La densitat assolida serà almenys el noranta per cent (90%) de la densitat Proctor Normal, o la seva densitat relativa més gran del setanta per cent (70%) si es tractés de material no coherent i lliurament drenant.

b) El tamany màxim admissible del material emprat en el reblert de la zona baixa de la rasa serà el fixat en el corresponent article d'aquest Plec.

c) El reblert de la zona alta de la rasa complirà l'indicat en els punts a), b) i d), de l'anterior paràgraf.

7.1.3.4 Instal·lació de les canonades sobre recolzaments aïllats.

En les instal·lacions a l'aire, ja sigui en recintes tancats o a cel obert, les canonades es col·locaran sobre recolzaments aïllats de formigó o metàl·liques, tal com defineixin els Plànols.

Els recolzaments de formigó generalment es componen d'un ciment, d'un suport en forma de pilar i d'un bressol d'assentament de la canonada. Si el bressol es formigona després de muntada la canonada, calçada sobre el suport, haurà de garantir-se l'enllaç d'aquest amb el bressol mitjançant rodons i la separació entre la canonada i la superfície terminal del suport serà tal que almenys el noranta per cent (90%), en pes, de l'àrid gros del formigó del bressol tingui un tamany inferior a la quarta part de dita altura. Les falques que quedin embegudes en el formigó hauran de ser d'acer.

Si la canonada fos metàl·lica hauran de ser accessibles tots els punts exteriors inclòs les zones de recolzament per a permetre la seva revisió i pintat quan sigui necessari.

7.1.3.5 Execució de juntes.

Les juntes dels tubs de fibrociment seran a base d'elements de goma, amb collarí d'estretor (tipus RK).

Les juntes dels tubs centrifugats de sanejament seran d'endoll i cordó, s'efectuaran amb morter de ciment format per una part de ciment i altre de sorra.

Es retocarà la junta amb filàstica per a mantenir el cordó del tub al nivell apropiat i, amb el fi que la junta sigui concèntrica, la filàstica anirà impregnada del morter de ciment. Finalment es col·locarà el morter de ciment fins a arribar totalment a la junta.

La junta dels tubs de formigó precomprimit serà de tipus elàstic amb anell de goma del tipus labiat. El mode de muntatge serà sotmès a aprovació pel Contractista a l'Enginyer Director.

7.1.4 Proves de la canonada instal·lada

7.1.4.1 Generalitats

El Director d'Obra establirà les proves a realitzar pel Contractista una vegada muntada la canonada amb totes les seves peces especials, connexions de servei, vàlvules, ventoses i demés accessoris. Les proves obligatòries seran dels dos següents tipus i hauran de complir la norma UNE-EN 805:2000 :

a) Proves de pressió.
b) Proves d'estanqueitat.

La finalitat de les proves de pressió és la verificació de que tant els tubs com els seus junts i els demés accessoris de la canonada resisteixen mecànicament la pressió de treball majorada amb un determinat coeficient multiplicador.
La finalitat de les proves d'estanquitat és la comprovació de que la pèrdua d'aigua per fuites no supera un límit preestablert.

En determinats casos de canonades de pressió, la verificació de l'estanquitat pot fer-se durant la prova de pressió, amidant el descens de la pressió en l'interior de la canonada. Generalment, aquest procediment s'aplica en les canonades amb una pressió de servei més gran de 0,1 Mpa (1kp/cm^2).

En canonades sense pressió o amb pressió de servei inferior a 0,1 Mpa (1 kp/cm^2), és obligatori realitzar separadament la prova d'estanquitat, després d'haver estat superada satisfactòriament la prova de pressió.

El Contractista proporcionarà tots els mitjans que siguin necessaris per a l'execució de les proves abans esmentades, així com el personal necessari; el Promotor podrà subministrar els manómetres o equips medidors, si ho creu convenient, o comprovar els subministrats pel Contractista.

7.1.4.2 Prova de pressió

A mesura que avanci el muntatge de la canonada es procedirà a realitzar proves parcials de pressió interior per trams de longitud fixada pel Director. Es recomana que aquests trams tinguin una longitud pròxima al cinc-cents metres (500 m) sempre que, en el tram escollit, la diferència de pressió entre el punt de rasant més baixa i el punt de rasant més alta no excedeixi del deu per cent (10%) de la pressió de prova. En canonades que no vagin a treballar a pressió, els trams de prova seran els compresos entre pericons consecutius o punts singulars del traçat de la canonada.

La pressió de prova de les canonades P_p serà la següent:

a) En canonada a pressió:
   $P_p = 1{,}4\ P_t$
   On P_t = pressió de treball en el punt de major pressió del tram de la prova, inclòs el cop d'ariet.
b) En canonades sense pressió per a altres finalitats:
   La pressió equivalent a la màxima altura hidrostàtica que pogués existir en cas de negament de tota la instal·lació.

Abans de començar la prova hauran d'ésser instal·lats en la seva posició definitiva tots els accessoris de la conducció. En les canonades soterrades la rasa haurà d'estar parcialment reblerta, però deixant els junts descoberts.

Es començarà per omplir lentament d'aigua el tram objecte de la prova, deixant oberts tots els elements que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancant després i successivament de baix a dalt, una vegada que s'hagi comprovat que no queda aire atrapat en la conducció. A ser possible es donarà entrada a l'aigua per la part baixa, amb la qual cosa es facilitarà l'expulsió de l'aire per la part alta. Si això no fos possible, l'ompliment es farà encara més lentament per a evitar que quedi aire en la canonada. En el punt més alt es col·locarà una aixeta de purga, si no existís ventosa, per a expulsar l'aire i comprovar que tot l'interior del tram objecte de la prova es troba comunicat en la forma deguda.

La bomba per a la pressió hidràulica podrà ser manual o mecànica, però, en aquest darrer cas, haurà de ser proveïda de claus de descàrrega o elements apropiats per a poder regular la pressió. Es col·locarà en el punt més baix de la canonada que s'hagi d'assajar i estarà proveïda de dos manómetres tarats per un organisme oficial.

Els punts extrems del tram que s'hagi de prova es tancaran convenientment amb peces especials que es fixaran fortament, per a evitar moviments d'aquestes i/o fuites d'aigua, i seran fàcilment desmuntables per a poder continuar el muntatge de la canonada. Es comprovarà que les vàlvules intercalades en el tram de prova, d'existir, es troben totalment obertes. Els canvis de direcció, peces especials, etc., hauran d'estar ancorats i les seves fàbriques executades amb la resistència deguda.

La pressió es farà pujar lentament de forma que l'increment de la mateixa no superi 0,1 Mpa (1 kp/cm^2) i minut. Una vegada obtinguda la pressió de prova s'aturarà durant trenta minuts. La prova es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps no s'observin fuites d'aigua i el descens de la pressió interior no superi el valor $(P_p/5)^{1/2}$.

Quan el descens del manòmetre sigui superior, es corregiran els defectes de la canonada, repassant els junts, i canviant, si fos necessari, algun tub, de forma que al final s'aconsegueixi que el descens de pressió no sobrepassi el valor abans indicat.

Donat que la pressió de prova es més gran que la màxima de treball, s'haurà de comprovar que els massissos d'ancoratge, els colzes i altres peces especials estan dimensionats per a resistir els efectes de la prova amb suficient marge de seguretat. En cas contrari, s'hauran de prendre les mesures suplementàries que siguin necessàries per a que les proves no causin detriment de les condicions d'estabilitat dels elements esmentats. Aquestes mesures podran ser estampiments, ancoratges de reforç o d'altres.

7.1.4.3 Prova d'estanqueitat

Després de completar satisfactòriament la prova de pressió interior, s'haurà de realitzar la d'estanqueitat. En les canonades sense pressió i en les de pressió de servei, inferior a 0,1 MPa (1 kp/cm^2), i en les de baixa pressió quan ho exigeixi el Director d'Obra.

La pèrdua es defineix com a la quantitat d'aigua que cal subministrar al tram de canonada en prova mitjançant una manxa tarada, de forma que es mantingui la pressió de prova d'estanqueitat establerta, després d'omplir la canonada d'aigua i d'expulsar l'aire.

La pressió de prova d'estanqueitat serà la màxima estàtica que existeixi en el tram de la canonada objecte de prova.

La duració de la prova d'estanqueitat serà de dues hores i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per la fórmula:
$V = k\ L\ D$
on:
- V = Pèrdua total en la prova, en litres.
- L = Longitud del tram objecte de la prova, en metres.
- D = Diàmetre interior, en metres.
- k = Coeficient depenent del material dels tubs.

El coeficient *k* que intervé en la fórmula del paràgraf anterior adoptarà els valors següents; segons el material dels tubs:

- Fibrociment: $k = 0,35$
- Formigó en massa: $k = 1$
- Formigó armat amb camisa de xapa: $k = 0,35$
- Formigó armat sense camisa de xapa: $k = 0,40$
- Fosa: $k = 0,30$
- Acer: $k = 0,35$
- Plàstic: $k = 0,35$

Qualsevol que sigui el valor de la pèrdua admissible establerta, si aquest fos sobrepassat, el Contractista, a les seves expenses, repassarà tots els junts i tubs defectuosos. Així mateix, el Contractista estarà obligat a reparar qualsevol fuita d'aigua detectada encara que la pèrdua total en el tram fos inferior a l'admissible.

7.1.5 Amidament i abonament

La canonada s'abonarà per metres (m) de longitud, amidats sobre Plànols al llarg de l'eix, descomptant l'espai ocupat per peces especials, vàlvules i altres equips, i per les obres complementàries intercalades. S'establiran preus diferents segons la naturalesa i característiques del material dels tubs, del diàmetre nominal d'aquests, així com de les seves característiques geomètriques i mecàniques.

Sempre que no s'iniqui el contrari, el preu del metre de canonada instal·lada es dividirà en dos conceptes que s'abonaran de forma separada. El primer compendrà, com a mínim:

- Subministrament del tubs, incloses les proves en fàbrica.
- Subministrament dels junts amb tots els seus accessoris.

En el segon s'inclou:

- Muntatge dels tubs amb les seves unions o junts, i dels equips hidromecànics intercalats o empeltats a la canonada.
- Proves de la canonada instal·lada.

Segons el tipus de material, el preu de muntatge es pot desglossar en les tres partides següents:

- Transport del tub fins a la zona d'obra.
- Descàrrega del tub a la zona d'acopi.
- Muntatge del tub amb les seves unions o junts i dels equips hidromecànics intercalats o empeltats a la canonada.

A excepció d'aquells materials en que s'especifiqui el contrari, l'amidament i abonament de les peces especials necessàries per a la correcta execució de la canonada (tals com tes de derivació, cons de reducció, caps extrems o altres) es durà a terme de forma a separada. Aquestes peces s'amidaran per unitat (ut) i el seu abonament es separarà en dos conceptes:

- Subministrament de la peça especial.
- Transport i muntatge de la peça especial.

7.2 CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT

7.2.1 Definició

Canonades de formigó armat són les formades per tubs fabricats amb formigó armat, dimensionats de forma que no es depassin els límits de fissuració ni de ruptura.

Les canonades formades amb tubs de formigó armat proveïts d'una camisa de xapa d'acer per assegurar l'estanquitat, es tracten en el capítol següent.

Serà d'aplicació l'establert a l'apartat 7.1d'aquest Plec.

7.2.1.1 Classificació

Per la resistència a la pressió hidràulica interior es classifiquen en:

- Canonades de pressió. Per a conduccions en càrrega.
- Canonades sense pressió. Per a conduccions en règim de làmina lliure; o a pressió interior menor de 0,1 MPa.

7.2.1.2 Limitacions d'aplicació

El nivell d'agressivitat del medi (exterior o interior) pot impedir la utilització d'aquesta classe de tubs a no ser que s'utilitzin mesures de protecció a base de revestiments.

En el cas de tubs fabricats especialment per a canonades a instal·lar en medis agressius es determinaran les característiques del formigó i del seus components (dosificació de ciment, relació A/C, tipus de ciment i d'àrids), el gruix de recobriment

de les armadures i la necessitat o no d'una protecció catòdica, per aconseguir la durabilitat de la canonada en base a les característiques del medi i del fluent.

En relació amb les aigües que condueix la canonada, el límit en el contingut de sulfats, a partir del qual serà obligatori l'ús de ciment resistent als sulfats, és de dos-cents mil·ligrams per litre (200 mg/l), expressat en $SO_4^=$.

Per a les aigües, tant interior com exterior, els límits en el contingut de diòxid de carboni agressiu (CO_2 agressiu), amoni (NH_4^+) i magnesi (Mg^{++})que obliga a l'ús de ciment resistent al guix o a una protecció, superficial o de massa, són els següents:

	Ciment SR	Protecció
CO_2 agressiu, en mg/l	60 a 100	Major de 100
NH_4 en mg/l	60 a 100	Major de 100
Mg^{++} en mg/l	1.500 a 3.000	Major de 3.000

Quan la resistivitat elèctrica del terreny, al llarg de l'emplaçament de la canonada, sigui inferior a quinze (15) Ω.m, o s'observin grans diferències de resistivitat, encara que els valors d'aquesta siguin superiors, o existeixin punts en que el potencial de l'armadura del tub, mesurat front a un elèctrode de referència de coure/sulfat de coure, assoleixi un valor inferior a -500 mV, serà necessari realitzar un estudi de protecció catòdica.

7.2.2 Materials

7.2.2.1 Definicions.

Tub de formigó armat és el fabricat de formigó amb armadures que són necessàries per a la seva resistència mecànica.

Per a que un tub sigui considerat com de formigó armat haurà de tenir les dues classes d'armadura següents:

a) Armadura longitudinal, formada per barres continues en la direcció de les generatrius del tub, amb separació constant.

b) Armadura transversal formada, be per espires helicoïdals continues, de pas no inferior a 15 cm, o be per bastiments circulars soldats i col·locats a intervals iguals, amb una separació no més gran de 15 cm.

Les definicions de *diàmetre nominal*, *longitud total* i *longitud útil* són les mateixes que per als tubs de formigó en massa, establertes en l'apartat 7.2.2.2.3 d'aquest Plec.

Pressió de fissuració (Pf), en els tubs de formigó armat és la mínima pressió hidràulica interior que fa aparèixer la primera fissura d'almenys dues dècimes de mil·límetre (0,2 mm) d'obertura i trenta centímetres (30 cm) de longitud, en la prova de càrrega a pressió hidràulica interior.

Pressió màxima de treball (Pt). Màxima pressió hidràulica interior de servei més les sobrepressions, inclòs el cop d'ariet. En el dimensionament dels tubs es tindran en compte a més les càrregues exteriors i demés solicitacions previsibles.

Pressió normalitzada (Pn), també anomenada pressió de timbre, en els tubs fabricats en sèrie, és la pressió hidràulica interior de conformitat amb la qual es classifiquen els tubs, es proven i es timbren.

7.2.2.2 Condicions generals.

7.2.2.2.1 Normativa

Els tubs per a canonades d'abastament d'aigua compliran les condicions fixades en el *"Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua"* del MOPU, d'ara endavant PTABA-MOPU.

Els tubs de formigó armat per a canonades de sanejament compliran les condicions fixades en el *"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones"* del MOPU, d'ara endavant PTSAN-MOPU.

Els formigons i els seus components elementals, a més de les condicions d'aquest Plec, compliran les de la *"Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado"* EH vigent.

7.2.2.2.2 Classificació

Els tubs de formigó armat es classifiquen de la següent manera.

Tubs sense pressió.

Per a canonades en règim de làmina lliure, encara que es puguin posar en càrrega eventualment, fins assolir una pressió hidrostàtica de treball no superior a 0,05 Mpa (0,5 kp/cm^2).

Es classifiquen en sèries caracteritzades per la resistència a l'aixafament del tub, expressada en quilopondis per metre quadrat, segons els següents valors normalitzats:

Sèrie B	6.000 kp/m^2
Sèrie C	9.000 kp/m^2
Sèrie D	12.000 kp/m^2

En la següent taula figuren els valors de la càrrega lineal, en kp/m, que han de resistir els tubs sense pressió per a les diferents sèries i diàmetres normalitzats.

TUBS DE FORMIGÓ ARMAT PER A CANONADES SENSE PRESSIÓ

CÀRREGA LINEAL MÍNIMA EN L'ASSAIG D'AIXAFAMENT

Diàmetre nominal (interior) (mm)	***Sèrie B 6.000 kp/m^2 kp/m***	***Sèrie C 9.000 kp/m^2 kp/m***	***Sèrie D 12.000 kp/m^2 kp/m***
250	*1.500*	*2.250*	*3.000*
300	*1.800*	*2.700*	*3.600*
350	*2.100*	*3.150*	*4.200*
400	*2.400*	*3.600*	*4.800*
500	*3.000*	*4.500*	*6.000*
600	*3.600*	*5.400*	*7.200*
700	*4.200*	*6.300*	*8.400*
800	*4.800*	*7.200*	*9.600*
1.000	*6.000*	*9.000*	*12.000*
1.200	*7.200*	*10.800*	*14.400*
1.400	*8.400*	*12.600*	*16.800*
1.500	*9.000*	*13.500*	*18.000*
1.600	*9.600*	*14.400*	*19.200*
1.800	*10.800*	*16.200*	*21.600*
2.000	*12.000*	*18.000*	*24.000*
2.200	*13.200*	*19.800*	*26.400*
2.400	*14.400*	*21.600*	*28.800*
2.500	*15.000*	*22.500*	*30.000*

Tubs de pressió.

Es classifiquen per sèries caracteritzades per la pressió normalitzada (Pn), denominada també pressió de timbre, definida en el present Plec.

7.2.2.2.3 Característiques geomètriques dels tubs sense pressió

7.2.2.2.3.1 Diàmetres dels tubs.

Els diàmetres nominals (DN) dels tubs s'ajustaran als següents valors, expressats en mil·límetres:

DN (mm): 250; 300; 350; 400; 500; 600; 700; 800; 1000; 1200; 1400; 1500; 1600; 1800; 2000; 2200; 2400; 2500.

Les desviacions màximes admissibles per al diàmetre interior respecte al diàmetre nominal seran les que assenyala la següent taula:

DN (mm):	*250*	*300-400*	*500*	*600*	*700-800*	*1000-1800*	*2000-2500*
Tolerància (mm):	*± 3*	*± 4*	*± 5*	*± 6*	*± 7*	*± 8*	*± 10*

En tots els casos, la mitjana dels cinc valors del mínim diàmetre interior de cadascuna de les cinc seccions transversals resultants de dividir el tub en quatre trams d'igual longitud, no ha de ser inferior al diàmetre nominal del tub.

7.2.2.2.3.2 Longituds.

La longitud dels tubs pertanyents a un mateix subministrament serà constant i no serà inferior a dos metres (2 m).

La tolerància en la longitud útil dels tubs serà, com a màxim, ± 1% de la nominal declarada pel fabricant.

7.2.2.2.3.3 Desviament de la línia recta.

La distància màxima des de qualsevol punt de la generatriu de recolzament al pla horitzontal pres com a referència, no serà en cap cas superior al cinc per mil de la longitud del tub. Aquest amidament es realitzarà fent rodar el tub una volta completa sobre el pla horitzontal de referència.

7.2.2.2.3.4 Gruixos dels tubs sense pressió.

Els gruixos de paret dels tubs per a conduccions sense pressió seran com a mínim els necessaris per a resistir a l'aixafament les càrregues per metre lineal que els correspongui segons la seva classificació. El fabricant fixarà i justificarà documentalment el gruix de paret per a cada sèrie i diàmetre nominal.

Tolerància dels gruixos: no s'admetran disminucions de gruix, respecte del gruix nominal, declarat pel fabricant, superiors al més gran dels valors següents:

a) 5% del gruix nominal de paret.

b) 3 mil·límetres.

7.2.2.2.4 Plànols i càlculs justificatius dels tubs de pressió de formigó armat.

Serà d'aplicació el preceptuat a l'apartat 1.7 del PTABA-MOPU, la *"Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón en Masa o Armado",* EH vigent i, a més, el que s'estableix en els paràgrafs següents.

D'aquells elements, tubs, junts i altres accessoris que no hagin estat definits en els Plànols ni en el Plec, el Contractista sotmetrà obligatòriament a l'aprovació del Director els plànols de seccions longitudinal i transversal del tub, els plànols i la descripció del tipus de junt a emprar; tot això acompanyat, dels càlculs hidràulics i mecànics justificatius de la solució proposta.

A més de les pressions interiors serà preceptiu l'estudi del tipus de recolzament del tub, les característiques geomecàniques del terreny i del reblert que, en el seu cas, envolta al tub, i les càrregues ovalitzants degudes al reblert sobre el tub i a les sobrecàrregues de fissuració per flexió transversal i longitudinal que es comprovaran amb els assaigs indicats en aquest Plec.

En els càlculs es determinaran les tensions en el formigó i en les armadures. En els tubs de formigó pre-tesat es calcularan, a més, les sol.licitacions màximes abans de la precompressió del nucli i durant l'execució del tesat.

En cap cas, qualsevol que sigui el tipus de tub, les tensions en el formigó i armadures depassaran els valors límits establerts en aquest Plec o, en el seu cas, en la Instrucció vigent per al projecte i l'execució d'obres de formigó en massa o armat.

El recobriment mínim, tant de l'armadura principal com de les de repartiment, serà de dos centímetres (2 cm). Quan es prevegi la presència d'agents agressius exteriors o interiors, s'augmentaran els gruixos de recobriment i s'aplicaran, si fos necessari, proteccions superficials especials.

A efectes de protecció contra l'agressivitat química del terreny, o del propi fluent, i contra la corrosió de les armadures per efecte dels corrents elèctrics parasitaris, es tindran en compte les recomanacions donades a l'Annex 3 de la *"Instrucción del Instituto Eduardo Torraja para tubos de hormigón armado o pretensado"*. Si fos necessari es disposarà de protecció catòdica.

Les armadures del tub arribaran fins a 25 mm de la vora del mateix i, en els extrems d'aquell, es disminuirà la separació entre bastiments i, en el seu cas, el pas de l'armadura helicoïdal.

En els tubs de formigó armat de diàmetre interior més gran de 500 mm, llevat disposicions especials de les armadures degudament justificades, les espires o bastiments es col·locaran en dues capes, amb una separació entre elles que serà el més gran possible, tenint en compte els límits de recobriment mínim abans fixats.

7.2.2.2.5 Dimensionament transversal dels tubs de formigó armat

Els tubs es dimensionaran per a que en la hipòtesi pèssima de càrrega, amb els coeficients de seguretat que es fixen en el Projecte, d'acord amb la vigent Instrucció per al projecte i execució d'obres de formigó en massa i armat, no es depassin els estats límit últims ni de servei.

La hipòtesi pèssima de càrrega, en una secció, d'una canonada és la combinació d'accions (pressió màxima de treball, pes propi, càrrega del fluid, càrregues verticals del reblert, càrregues concentrades i empenta lateral) que, durant el temps de servei de la canonada, produeix la màxima sol.licitació en aquesta secció, tenint en compte el tipus de recolzament.

Durant la fabricació, transport i col·locació dels tubs no s'ultrapassarà la sol.licitació màxima admesa.
L'estat límit de ruptura d'una secció es defineix pel seu esgotament resistent o per una deformació plàstica excessiva. L'estat límit de fissuració controlada es defineix per l'aparició de la primera fissura de 0,2 mm d'obertura i 0,30 m de longitud.

Els estats límits de ruptura i fissuració controlada es comprovaran en les seccions de base, ronyons i clau, d'acord amb les seves respectives sol.licitacions.

S'adoptaran com a quanties d'armadura els valors màxims obtinguts per a l'interior i l'exterior de les seccions esmentades en el paràgraf anterior.

Amb la finalitat d'impedir la fissuració, la tensió de treball de l'acer corresponent a l'armadura transversal es limitarà a 875 kp/cm^2. Per a la verificació d'aquesta condició no es tindrà en compte, en cap cas, la resistència del formigó a tracció ni la de l'armadura del revestiment interior.

La tensió de tracció en el formigó, en la hipòtesi de sol.licitació deguda a la pressió hidràulica interior exclusivament, i tenint en compte la secció homogeneïtzada de formigó i armadures, no ultrapassarà els 25 kp/cm^2 per a una pressió interior igual a una vegada i mitja la pressió màxima de treball.

Llevat justificació especial, el coeficient d'equivalència entre armadures i formigó no serà superior a vuit (8).

7.2.2.2.6 Toleràncies geomètriques en els tubs de pressió

Es complirà l'establert a l'apartat 7.1 del PTABA-MOPU.

7.2.2.2.7 Marcat

Els tubs tindran les marques prescrites en aquest Plec i, en el cas d'armadura simètrica, haurà de marcar-se, a més, la generatriu que ha de restar en la part superior després del muntatge.

7.2.2.3 Materials.

7.2.2.3.1 Àrids

Els àrids compliran les condicions fixades a l'article corresponent d'aquest Plec.

7.2.2.3.2 Ciment

El ciment complirà les condicions estipulades en aquest Plec.

Tenint en compte que la cal alliberada pel ciment Pòrtland pur és una gran protecció contra la corrosió de les armadures només s'admetrà ciment Pòrtland o Portant amb addicions actives de tipus putzolànic, que no superin el 20%.

7.2.2.3.3 Additius

Els additius compliran les condicions fixades en aquest Plec. En qualsevol cas, no s'admetrà l'ús d'additius que continguin clorur càlcic.

7.2.2.3.4 Aigua

L'aigua complirà les condicions fixades en aquest Plec.

7.2.2.3.5 Formigó

El formigó emprat en la fabricació dels tubs de formigó armat complirà les condicions fixades en aquest Plec.

7.2.2.3.6 Armadures

Es complirà l'establert als apartats 2.20 *"Acero para armaduras",* i 7.7 *"Armaduras",* del PTABA-MOPU.

7.2.2.4 Fabricació.

7.2.2.4.1 Tipus de fabricació

Els procediments de fabricació del nucli podran ser dels tipus indicats en aquest mateix Plec. Per al revestiment exterior dels tubs de formigó pre-tesat, es podran utilitzar els procediments de regla vibrant o de morter projectat.

7.2.2.4.2 Motlles

Es complirà l'establert a l'apartat 7.9 *"Moldes y encofrados",* del PTABA-MOPU.

7.2.2.4.3 Formigonat

La fabricació, transport i col·locació del formigó complirà l'establert en les Instruccions EH vigents.

La col·locació del formigó o morter s'efectuarà en la forma més continua possible i no s'admetran junts de formigonat.

En els tubs de formigó centrifugat es regularà la duració i la velocitat de la centrifugació, per aconseguir una distribució uniforme del formigó i produir una superfície interior cilíndrica i llisa així com una paret compacta.

En els tubs de formigó compactat per vibració, aquesta serà uniforme en tota la massa del tub. No s'empraran vibradors de freqüència de vibració inferior a 6000 cicles/minut. Es recomana que la freqüència no sigui menor de 8000 cicles/minut.
Es vigilarà especialment el formigonat en temps fred i en temps calorós així com sota la pluja, d'acord amb les Instruccions EH vigents.

7.2.2.4.4 Curat del formigó

S'aplicarà l'apartat 7.10 del PTABA-MOPU.

7.2.2.4.5 Manipulació dels tubs i aplegament en taller

Serà d'aplicació l'especificat en aquest Plec.

7.2.2.5 Junts.

7.2.2.5.1 Generalitats

Es complirà l'establert en els tres primers apartats de l'art. 73.

Serà d'aplicació l'apartat 10.4 *"Juntas"*, del PTABA-MOPU.

Tenint en compte la seva mobilitat, els junts es classifiquen en dos grans grups.

Junts rígids. Segellats i, en el seu cas, soldades les camises de xapa.

Junts flexibles. Amb anells elàstics.

Per la seva conformació poden classificar-se en:

A. Amb maniguet :

A-1) A tocar.

A-2) Encadellats.

B. Sense maniguet :

B-1) De dolla i campana.

B-2) Encadellats.

7.2.2.5.2 Condicions que han de complir els junts

Els junts han de ser dissenyats per a complir les següents condicions:

Resistir els esforços mecànics sense debilitar la resistència dels tubs.

No produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Durabilitat dels elements que la componen davant les accions agressives exteriors i interiors.

Estanquitat suficient de la unió a la pressió de prova, o pressió normalitzada (P_n).

Estanquitat de la unió contra eventuals infiltracions des de l'exterior.

7.2.2.5.3 Junts rígids

Es complirà l'establert en els quatre primers paràgrafs de l'article 73 d'aquest Plec.

El tipus de junt sense maniguet i segellat interiorment només podrà aplicar-se excepcionalment i únicament en els tubs de diàmetre no inferior a vuit-cents mil·límetres (800 mm) i per suposat, només en tubs sense pressió.

7.2.2.5.4 Junts flexibles

Serà d'aplicació l'establert en els quatre primers paràgrafs de l'article 73 d'aquest Plec.

Es prohibeixen els junts que tracten d'aconseguir la impermeabilitat gràcies a un anell sobre el tub en el moment de l'endoll.

En qualsevol cas el junt estarà dissenyat de forma que els anells impermeabilitzants no tinguin que suportar el pes del tub adjacent essent estancs malgrat això.

Es recomanen els junt de dolla i campana en els que el mascle té una ranura, de dimensions curosament establertes, en la que s'allotja l'anell elastomèric. El fabricant, a la vista de les experiències i normes, tant espanyoles com estrangeres, justificarà totes les dimensions, que hauran de ser prèviament aprovades pel Director.

Si, per l'alta pressió a suportar, fossin metàl.liques les parts de la dolla i campana que estan en contacte amb l'anell elastomèric, ambdues peces es fabricaran exactament amb les dimensions i toleràncies aprovades. Per això, la campana i la dolla s'expandiran més enllà del seu límit elàstic i la ranura estarà especialment conformada.

Les característiques de l'eslastòmer compliran les condicions imposades en la norma UNE-EN 681-1:1996 i el fabricant justificarà expressament la duresa IRDH escollida

7.2.3 Execució

El recolzament continu dels tubs podrà ser un bressol de formigó o un reblert de material granular de tamany màxim no superior a vint-i-cinc (25) mil·límetres.

La relació entre la capacitat resistent a l'aixafament d'una canonada instal·lada i la capacitat resistent d'aquesta mateixa canonada sotmesa a l'assaig de tres arestes es denomina "factor de recolzament". Aquest factor depèn del tipus de recolzament, el que és determinant per al dimensionament dels tubs en les canonades sense pressió, i sempre influent en les de pressió.

En canonades de diàmetre interior menor de trenta centímetres (30 cm), serà suficient un llit de material granular no coherent amb un gruix mínim de quinze centímetres (15 cm) sota el tub.

En canonades de diàmetre superior a trenta centímetres (30 cm), es tindran en compte les característiques del terreny y demés circumstàncies de l'obra, ajustant-se a la normativa vigent.

En el moment del muntatge del junt flexible, l'anell de goma presentarà una superfície suau, exempta de fissures, porus, bombolles o rebaves. Les superfícies del tub en contacte amb l'anell estaran netes i exemptes de qualsevol defecte superficial, nius o arestes que puguin afectar a l'estanquitat o danyar l'anell. Durant el muntatge de l'anell es comprovarà que els plànols extrems mascle i femella dels tubs contigus han quedat degudament separats.

7.2.4 Control de qualitat

7.2.4.1 Control de qualitat dels materials

S'estableix com a preceptiu el control de qualitat dels materials components del formigó, del propi formigó i dels acers, així com del material emprat en els junts. La finalitat d'aquest control és la de verificar les característiques dels materials abans esmentats exigides en aquest Plec.

El fabricant realitzarà, al seu càrrec, el control de qualitat dels materials per a la qual cosa es disposarà dels mitjans necessaris i portarà un registre de resultats que, en tot moment, estarà a disposició del Director.

Amb relació al *CIMENT*, es determinaran, almenys, els valors de: pèrdua de foc, residu insoluble, triòxid de sofre, contingut del ió Cl^-, cal lliure, finor de mòlta, adormiment fals, principi i fi de l'adormiment, resistència a flexotracció, resistència a compressió i expansió amb agulla Le Chatelier. La presa de mostres i els assaigs es realitzaran d'acord amb el vigent *"Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos".* Els resultats dels assaigs satisfaran els límits fixats per aquest Plec, havent de ser la periodicitat dels mateixos la següent:

a) Al començar el formigonat d'una sèrie de tubs, que no presenti la deguda continuïtat amb altra anterior, be sigui per: començament de la fabricació; canvi del subministrador del ciment o de les condicions de subministrament; canvi del tipus, classe o categoria del ciment.

b) Durant la fabricació:

- mensualment, si es consumeix menys de 500 t per mes.

- quinzenalment, si es consumeix més de 500 t per més.

Respecte a l'*AIGUA*, la freqüència dels assaigs serà:

a) Al començar el formigonat d'una sèrie de tubs, que no presenti la deguda continuïtat amb l'anterior, be sigui per: començament de la fabricació, si no es posseeixen antecedents; per canvi de la procedència de l'aigua, sense antecedents; per sospita de variació de les seves característiques.

b) Durant la fabricació:

- mensualment, per a l'aigua d'amassat.

- setmanalment, per a l'aigua de curat per sistema de reciclatge.

Amb els *ÀRIDS*, la periodicitat dels assaigs per a verificar les característiques exigides serà:

a) Al començar el formigonat d'una sèrie de tubs que no presenti la deguda continuïtat amb l'anterior, be sigui per: començament de la fabricació, si no es posseeixen antecedents; per canvi de la procedència dels àrids, si no es posseeixen antecedents; per sospita de variació en alguna de les seves característiques.

b) Durant la fabricació:

- semestralment: totes les característiques.

- mensualment: granulometries, material que passa pel tamís 0,08 UNE, de 80 micres, i equivalent d'arena.

Els *ADDITIUS* s'assajaran abans de començar la seva utilització; durant la fabricació es comprovarà que es mantenen els seus efectes.

Les característiques del *FORMIGÓ* a verifica seran:

- Tamany màxim de l'àrid.

- Consistència del formigó fresc, en con d'Abrams.

- Resistència a compressió i a tracció, a 7 i 28 dies.

- Resistència característica a compressió estimada amb els resultats corresponents a un mes i un número no inferior a 30.

- Segons s'indiqui als Plànols el control serà: normal o intens.

El control de les partides d'acer per *ARMADURES PASSIVES* es regularà d'acord amb les vigents Instruccions EH. El nivell de control serà normal o intens segons s'indiqui en els Plànols.

Es recomana utilitzar acer amb segell de conformitat CIETSID.

Del material per a *JUNTS* s'exigirà de les cases subministradores el lliurament de certificats de control de qualitat, relatius a les característiques establertes, per al material de junts, en aquest Plec. Per a confirmar aquests certificats es realitzaran els assaigs necessaris, abans d'iniciar la fabricació.

7.2.4.2 Control de la fabricació.

7.2.4.2.1 Generalitats.

S'estableix com a obligatori el control de qualitat de fabricació dels tubs. Aquest control podrà ser a nivell normal o a nivell intens, segons determini el Director d'Obra, havent-se de realitzar sobre les característiques exigides en aquest Plec.
El control a nivell normal consisteix en comprovar les operacions de fabricació de forma sistemàtica i per rotació mitjançant freqüents i periòdiques inspeccions del Director, o persona en qui delegui.

El control intens consisteix en la comprovació sistemàtica i continuada realitzada per un tècnic facultatiu que romandrà permanentment en la fàbrica i periòdiques visites d'inspecció del Director, o persona en qui delegui.

Per al control de les diferents fases s'establiran les corresponents marques d'identificació en els elements constitutius del tub, a mesura que superin els controls que s'exigeixen en els següents apartats.

7.2.4.2.2 Control de les gàbies d'armadures passives

Els controls que hauran d'efectuar-se són els següents:

- Comprovació del diàmetre de les espires i generatrius, així com de la seva separació.
- Comprovació del diàmetre i longitud de la gàbia.
- Comprovació de la indeformabilitat de la gàbia mitjançant el lligat o soldadura entre les espires i generatrius. En cas d'utilitzar soldadura, no existiran dos punts contigus lliures, be sigui sobre espires o sobre generatriu, i

es comprovarà que no hi ha en les soldadures pèrdues de material que disminueixin el diàmetre de les espires.

7.2.4.2.3 Control del formigonat.

Durant el formigonat es controlarà el transport, col·locació i compactació del formigó, així com el formigonat en temps fred, calorós o sota pluja, per assegurar-se que es podran assolir les resistències fixades en Projecte.

Es controlaran les operacions de desencofrat i curat dels tubs. També es comprovarà la geometria del tub, per assegurar-se de que el seu diàmetre interior, gruix, ovalització en zona de junt, excentricitats de camisa i/o armadures, longitud i els junts de els motlles, compleixen les prescripcions fixades, amb les toleràncies establertes.

Es controlarà que es prenguin les mesures adequades per a evitar que, tant els tubs com els nuclis, sofreixen danys durant el període d'aplegament i molt especialment que els nuclis no es fissuren per dessecació o rescalfament per l'acció solar, mentre que esperen a ser encercolats.

7.2.4.3 Proves de recepció.

7.2.4.3.1 Generalitats

Amb independència del control de qualitat dels materials i de la fabricació dels tubs descrit als apartats 503.4.4.8 y 503.4.4.9 d'aquest Plec, es realitzaran les proves de recepció següents:

a) Comprovació de l'aspecte.

b) Comprovació geomètrica.

c) Proves de pressió interior.

   1. De fissuració o estanquitat.

   2. De ruptura per pressió hidràulica interior.

d) Assaig d'aixafament o de flexió transversal.

e) Assaig de flexió longitudinal.

Les proves *a)*, *b)* i *c)1* seran obligatòries en els tubs destinats a tota classe d'obres. Els assaigs *c)2*, *d)* i *e)* seran obligatoris en els tubs per abastament d'aigua, si les seves dimensions i timbratge ho permeten, i només quan l'estableixi el Director, en els demés casos.

Els mètodes d'assaig seran els descrits al capítol 3 del PTABA-MOPU.

7.2.4.3.2 Proves de pressió interior en tubs de formigó armat o pre-tesat, amb o sense camisa de xapa

7.2.4.3.2.1 Prova de fissuració.

Es sotmetrà en aquesta prova un tub de cada lot de cent (100). El tub es mantindrà ple d'aigua durant vint-i-quatre hores immediatament abans d'iniciar-se la prova.

La prova consistirà en sotmetre el tub, en fàbrica, a la pressió de timbre (Pn) durant un temps de dues hores (2 h), en els tubs per abastament d'aigua i de quinze minuts (15 min.), en els demés casos. La pressió de timbre sempre serà, com a mínim, 1,5 vegades la de treball, sense perjudici del que, en el seu cas, s'exigeixi en el PTABA-MOPU.

El resultat de la prova serà satisfactori si, com a conseqüència de la mateixa, el tub no presenta cap fissura, sensiblement longitudinal, superior a 0,2 mm d'obertura en 0,30 m de longitud, ininterrompudament, ni pèrdua d'aigua.

Quan el tub escollit no satisfaci la prova, es repetirà aquesta sobre altres dues mostres que s'escolliran a l'atzar del lot. Si els resultats de les dues noves proves són satisfactoris, s'acceptarà el lot; en quant algun d'aquests sigui desfavorable, els tubs que componen el lot no es consideraran aptes per a la pressió de timbre corresponent, excepte els que, assajats d'un en un, donin resultat positiu.

A petició del fabricant, en els tubs de formigó pre-tesat, la prova de fissuració podrà realitzar-se abans d'executar el revestiment exterior.

7.2.4.3.2.2 Prova de ruptura per pressió hidràulica interior.

Es sotmetrà en aquesta prova un tub de cada lot de dos-cents (200).

La prova consistirà en sotmetre el tub, en fàbrica, durant 15 minuts a una pressió hidràulica interior igual a 2,8 P_t , essent P_t la pressió de treball, inclòs el cop d'ariet.

El resultat de la prova serà satisfactori si, com a conseqüència de la mateixa, no es produeixen pèrdues d'aigua ni deteriorament del formigó per fissuració.

Quan el tub escollit no satisfaci la prova, es repetirà aquesta sobre altres dues mostres que s'escolliran a l'atzar del lot. Si els resultats de les dues noves proves són satisfactoris, s'acceptarà el lot; en quant algun d'aquests sigui desfavorable, el lot no es considerarà apte per a la pressió de timbre corresponent, excepte els que, assajats d'un en un, donin resultat positiu.

7.2.4.4 Proves de la canonada instal·lada

Serà d'aplicació l'establert a l'apartat 7.1.4 d'aquest Plec.

7.2.5 Amidament i abonament

Serà d'aplicació l'establert a l'apartat 7.1.5 d'aquest Plec.

El amidament de la canonada s'efectuarà pels metres lineals realment col·locats en obra.

A l'amidament se li aplicarà el preu unitari corresponent segons el diàmetre i tipus de tub.

L'import comprèn la preparació de la superfície d'assentament, subministre, col·locació dels tubs amb les seves junts i les connexions amb pous i impostes de les obres de drenatge.

El preu establert per a cada diàmetre i tipus de canonada és un preu mig, pel que el contractista no tindrà dret a compensació alguna en relació a la resistència a l'aixafament o a la utilització de ciments especials en l'execució del tub.

El material d'assentament, l'excavació i el reomplert, seran objecte d'abonament independent.

7.3 CANONADES DE FORMIGÓ ARMAT AMB CAMISA DE XAPA

7.3.1 Descripció

El tub de formigó armat amb camisa de xapa està constituït per un tub intermedi de xapa d'acer amb doble revestiment de formigó armat. Per tant el tub està constituït per: un tub intermedi de xapa d'acer soldada. Els extrems d'aquest tub estan constituïts per broquets de platina d'acer laminat, conformats adequadament segons les disposicions necessàries de la junta. Aquest tub intermedi participa a la resistència de la canonada i assegura la seva estanquitat.

Un revestiment exterior de formigó armat, modelat i vibrat a alta freqüència. Aquest revestiment participa a la resistència de la canonada i impedeix tot contacte del tub intermedi amb el terreny, assegurant així la protecció de les parets metàl·liques contra les accions exteriors.

Un revestiment interior de formigó fabricat, segons sigui el diàmetre, per centrifugació o per moldeig vibrar a alta freqüència. Als grans diàmetres aquest formigó va armat. El revestiment té per objecte impedir el contacte directe del tub intermedi amb el fluid transportat, assegurant així la seva protecció contra la corrosió. També s'oposa a la formació de concrecions a la paret interior de la canonada i assegura un gradient hidràulic dèbil i constant.

La junta és soldada a l'arc elèctric, i els elements de la junta estan constituïts per dos broquets cònics, un femella i l'altre mascle. Eventualment, i quan ho determinin el Projecte i Tècnic Responsable de l'Obra designat per la Propietat, les juntes seran brida a brida, sempre PN16, i acomplint les disposicions referents a aquesta mena d'unions que es tracten en l'Article corresponent a Mecanismes d'aquest Plec.

Els broquets cònics per a les juntes soldades es fabriquen per conformació en premsa hidràulica, de tal forma que s'acoblen amb precisió, facilitant el seu endoll i centrat, permetent executar la soldadura de la junta a les millors condicions.

Segons les condicions de l'obra i el diàmetre de la canonada aquesta soldadura pot efectuar-se per l'exterior o pel interior del tub, no pels dos costats.

Un cop efectuada la soldadura, es protegeix la junta amb un anell de formigó armat, modelat "in situ", que estableix la continuïtat del revestiment.

7.3.2 Concepció del tub

Les canonades en servei estan sotmeses a les sol·licitacions següents:

- La pressió interior.
- Les sobrepressions accidentals i eventuals que resulten dels cops d'ariet.
- Les càrregues fixes (pes del tub, pes del fluid que conté, càrregues del reblert o del terraplè, sobrecàrregues fixes i empenta lateral de les terres).
-Les sobrecàrregues mòbils (tràfic, etc.).

Llevat prescripcions especials, la canonada està concebuda per a resistir als esforços combinats de la pressió màxima de treball, de les càrregues exteriors fixes i de les eventuals càrregues mòbils. Els tubs resten marcats amb la pressió de timbre corresponent.

El càlcul dels tubs es realitza conforme a les normes i usos vigents (Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado IET-80, i la norma UNE-EN 641 : 1995 para Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios), tinguts en compte també en els processos de fabricació. La Direcció d'Obra, amb el vist-i-plau de la Propietat, es reserva el dret de sol·licitar al fabricant el corresponent dossier de càlcul de la canonada, amb el corresponent dimensionament sota càrregues, condicions de contorn i hipòtesis considerades.

7.3.3 Materials

7.3.3.1 Àrids

Els àrids que entren en la composició del formigó poden ser de còdol, procedents de picament, o barreja d'ambdós. En tots els casos estan acuradament rentats, classificats i dosificats, segons una granulometria que permet l'obtenció de formigons de resistència i compacitat òptimes, limitant-se la grandària màxima de

l'àrid a un terç del gruix de formigó de cadascun dels costats de la camisa amb un màxim de 32 mm

Aquests àrids satisfan a les normes "h.a. 61" del "Instituto Eduardo Torroja" de la Construcció i del Ciment i a la Instrucció de Formigó Estructural Ministeri de Foment, EHE.

La qualitat de la sorra té una importància particular al respecte de la impermeabilitat del formigó.

7.3.3.2 Conglomerants hidràulics

Llevat prescripcions especials, el ciment emprat és pòrtland, conforme al Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments del Ministeri de Foment, la RC, prohibint-se l'ús de ciment aluminós

Està terminantment prohibit l'ús d'additius que per la seva naturalesa puguin perjudicar la conservació dels acers, havent d'estar , en qualsevol cas, autoritzats prèviament per la Direcció d'Obra

7.3.3.3 Acers

Xapa d'acer pel tub intermedi: La xapa emprada és d'acer dolç, nova, de secció uniforme i perfectament soldable, segons Norma UNE corresponent.

Acers plans amples per a broquets: Són laminats de secció rectangular de les mateixes característiques que la xapa pel tub intermedi.

Armadures del revestiment de formigó: Les armadures estan constituïdes per rodons llisos, rugosos o corrugats d'acer per a la construcció, segons les Normes UNE 36068:1994, 36092:1996 i 36739:1995EX. En general, els rodons emprats com a armadura passiva seran dels diàmetres 5, 6, 8, 10 o 12 mm, essent l'acer del tipus 500 S

7.3.4 Fabricació

El tub intermedi de xapa o camisa es prepara en taller dotat amb equips de soldadura d'elèctrodes continus en atmosfera de gas inert.
La qualitat de les soldadures es verifica en tots els tubs intermedis, mitjançant varies proves: d'estanquitat, mitjançant productes detectors de porus i d'estanquitat i resistència, mitjançant pressió hidràulica o pneumàtica, amb l'ajut de bancs de prova convenients.

L'armadura del revestiment exterior és circular i concèntrica a la xapa.

Els formigons tenen una granulometria i una relació aigua/ciment estudiades per a obtenir una millor manejabilitat del formigó fresc i una millor compacitat del formigó endurit.

El curat del formigó es realitza al vapor i segons una progressió de temperatura adaptada a les propietats del ciment emprat, i te per funció accelerar el seu enduriment, sense perjudici del que estableix la normativa vigent

Durant la seva execució es prenen sistemàticament i periòdicament mostres que es curen al vapor, al igual que el formigó del tub.

7.3.5 Control de Qualitat

7.3.5.1 A fàbrica

A Fàbrica s'acomplirà la normativa vigent per a la fabricació d'aquest tipus de canonades, controlant les matèries primeres, el procés de fabricació i el producte acabat.

Es durà el corresponent Programa de Punts d'Inspecció, segons la Taula 116 de la "Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión" del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas CEDEX, que comprendrà almenys, i segons els assaigs i freqüències allí indicats, els següents controls:

- Ambient :humitat de sorres, temperatura ambient i temperatura del formigó fresc
- Ciment : certificat segons RC vigent, guardar mostra segons RC vigent, components del ciment segons RC vigent, principi de fi d'enduriment segons EHE, resistència a compressió segons EHE i expansió Le Chatellier segons EHE
- Aigua de pasterada (excepte si és potable) : pH, sulfats, clorurs, substàncies dissoltes, hidrats de carboni i substàncies orgàniques solubles a l'èter
- Aigua per al curat (excepte si és potable) : pH, sulfats, clorurs, substàncies dissoltes, hidrats de carboni i substàncies orgàniques solubles a l'èter
- Àrid fi granulometria, fins que passen pel 0.063, equivalent de sorra, terrossos d'argila, retingut del 0.063 que flota liq. P . e. 2, compostos de sofre, matèria orgànica, blau metilè, reactivitat potencial àlcali, clorurs, friabilitat, absorció aigua, humitat
- Àrid gruixut : granulometria, grandària màxima, fins que passen pel 0.063, coeficient de forma, terrossos d'argila, partícules toves, retingut del 0.063 que flota liq. P . e. 2, compostos de sofre, reactivitat potencial àlcali, clorurs, resistència al desgast, absorció d'aigua
- Additiu : certificat segons RC vigent, etiquetat
- Acer rodons i malles : certificat, aspecte i identificació, secció mitja equivalent EHE 90.3.1, geometria de ressalts (EHE), doblegat/desdoblegat (EHE), tracció (EHE 2/obra), límit elàstic (EHE 2/obra), allargament en ruptura, desenganxament de nusos malla (EHE 2/obra)
- Acer de platines barres : certificat, límit elàstic (IIETCC), tracció (IIETC), allargament en ruptura (IIETCC), doblegat en fred a 180º (IIETCC), contingut en P (IIETCC), contingut en S (IIETCC), pes per metre

- Acer xapes : certificat, aspecte i identificació, control geomètric, contingut en P, contingut en S, tracció, límit elàstic, allargament en ruptura, doblegat simple en fred a 180º
- Elèctrode : certificat, aspecte i identificació
- Gàbies armadura : diàmetre gàbia, longitud gàbia, nombre de generatrius, nombre d'espires per metre, punts de soldadura, diàmetres dels rodons, altura de separadors, identificació, tipus d'acer
- Armadura reforç camisa : nombre d'espires per metre
- Brocs : diàmetre mig
- Camises i brocs : gruix camisa, gruix broc, desenvolupament exterior camisa, longitud camisa amb brocs, prova hidràulica, identificació, tipus d'acer
- Motlles i col·locació d'armadures : inspecció visual motlles, dimensions anells i bases, col·locació camisa, centrat d'armadura
- Formigó tubs : dosificació (EHE), consistència (EHE), resistència característica (EHE), resistència a compressió a 7 dies (EHE)
- Morter : dosificació (EHE), consistència (EHE), resistència característica (EHE), resistència a compressió a 7 dies (EHE)
- Revestiment : dosificació (EHE), consistència (EHE), resistència característica (EHE), resistència a compressió a 7 dies (EHE)
- Tub acabat : diàmetre interior, gruix, ovalització femella, ovalització mascle, fissuració controlada, flexió transversal, ruptura a pressió interior, permeabilitat revestiment, zones lliures de formigó mascle i femella, inspecció visual de desperfectes, identificació final i control d'expedició

La Direcció d'Obra podrà sol·licitar al fabricant el corresponent Expedient de Fabricació on es recollirà tota la informació relativa a la qualitat de matèries primeres, procés de fabricació i el producte acabat, amb el "full de ruta" de cada producte.

La Direcció d'Obra, amb el vist-i-plau de la Propietat, gaudirà del dret a controlar la fabricació dels tubs, peces especials i demés elements de la canonada, reservant-se també el dret a realitzar a fàbrica quantes verificacions de fabricació i assaigs de materials estimi necessaris per a un major i millor control de les diferents etapes de fabricació.

En aquest cas, s'aixecarà acta signada per la Direcció d'Obra, o el representant designat al efecte, i el fabricant. Si els resultats d'aquests darrers assaigs fossin favorables, els costos anirien a càrrec de la Propietat i, en cas contrari, correspondrien al fabricant qui, a més de reemplaçar els tubs, peces, etc. prèviament marcats com a defectuosos, costejaria també la seva retirada i substitució en els terminis assenyalats per la Direcció d'Obra.

7.3.5.2 En rasa

En Rasa es comprovaran el 100 % de les soldadures de juntes, anells o tubulures, realitzant-se aquesta comprovació amb l'ús de líquids penetrants segons la norma ANSI/AWS D1.1, les prescripcions de la qual són ASTM-E 165 i AWS D1.1 Ed2000 Sec 6, o segons les indicacions de la norma UNE 14612 : 1980 , o la normativa UNE vigent en el seu moment. Els resultats d'aquests assaigs quedaran perfectament documentats, referenciant-se també en plànol, i formaran part del Projecte As-Built a lliurar a la Direcció d'Obra, reservant-se aquesta el dret de sol·licitar en qualsevol moment un avenç dels resultats.

La Direcció d'Obra, amb el vist-i-plau de la Propietat, podrà sol·licitar l'execució d'una prova d'estanquitat de la canonada instal·lada abans de la connexió a la xarxa general, segons la norma UNE-EN 805:2000

7.3.6 Muntatge

7.3.6.1 Consideracions generals

Cal dir que els tubs es baixaran a la rasa amb precaució, emprant els elements adequats segons el seu pes i longitud, i acomplint les prescripcions de seguretat i salut particular de cada cas.

Un cop els tubs al fons de la rasa s'examinaran aquests per a cerciorar-se que el seu interior estigui lliure de sorra, pedres, etc., i es realitzarà el seu centrat i perfecte alineació, aconseguit això es procedirà a falcar-los i acordar-los amb una mica de material de reblert per a impedir els seus moviments.

La canonada no ha de tenir cap tram en posició horitzontal, i caldrà que mantingui pendents mínims de dues mil·lèsimes. D'altra banda, la canonada no haurà de tenir cap punt alt, llevat als punts on hi hagi previstes ventoses. Així mateix s'han de tenir previstes descàrregues als punts baixos. En sentit horitzontal, s'ha d'evitar que la canonada faci girs a no ser que la Direcció d'Obra així ho estableixi.

Cada tub haurà de centrar-se amb els adjacents; en cas de rases amb inclinacions superiors al deu per cent (10%), la canonada es col·locarà en sentit ascendent.

Les canonades i rases es mantindran lliures d'aigua esgotant amb bombes o deixant desguassos a l'excavació.

En general no es col·locaran més de cent metres (100 m) de canonada sense procedir al reblert, al menys parcial, per a evitar la possible flotació dels tubs en cas d'inundació de la rasa i per a protegir-los de cops.

És aconsellable de tapar les boques del primer i del darrer dels tubs muntats, amb l'objecte que no hi entrin animals durant la nit, o bé fang en cas de pluja. Aquests taps poden ser simplement de fusta.

Col·locada la canonada i revisada per a Direcció d'Obra podrà ser tapada seguint les normes exposades en el Capítol corresponent, però deixant al descobert les unions fins que hagi estat sotmesa a la pressió hidràulica i comprovada la impermeabilitat de les juntes si la prova d'estanquitat s'exigeix.

7.3.6.2 Transport

Els tubs i peces especials de formigó armat amb camisa de xapa es transportaran sobre falques de duresa apropiada, degudament “eslingats” per a evitar moviments indeguts (segons UNE127.0/0

7.3.6.3 Descàrrega:

La descàrrega s’efectuarà amb grues, i els tubs quedaran suspesos mitjançant eslingues, per dos punts i a una distància aproximada de cada boca corresponent a una cinquena part de la llargada del tub. S’evitaran cops en els brocs, entre tubs i dels tubs contra el terreny. Després de la descàrrega, s’evitarà que els tubs siguin arrossegats o es facin rodar.

7.3.6.4 Acopi

Els tubs s’emmagatzemaran recolzant-los sobre material granular (sorra) o damunt de falques de fusta, en dos seccions prop dels extrems (1/5 L). S’evitarà que recolzin damunt elements punxeguts, pedres, ferros, etc.. No s’apilaran tubs de diàmetre superior a 1250 mm. S’evitarà que quedin exposats molt de temps a la intempèrie

7.3.6.5 Muntatge

Com a norma general, el muntatge serà realitzat per personal especialitzat. Un cop preparada la rasa i el llit on anirà el tub (rasantejada però no compactada en cas de llit granular), aquest es baixarà mitjançant grues i amb les mateixes consideracions fetes en els punts anteriors. Cal recordar que la rasa no ha de restar massa temps oberta, preferiblement menys de vuit dies.

Es recomana com a sentit de muntatge que el broc mascle del tub a muntar entri al broc femella del tub ja muntat, alineant les dues boques dels tubs a endollar. Mitjançant “tràctels”, es procedirà a l’endollat amb moviments uniformes, prèvia neteja dels brocs, respectant un encavallament mínim dels brocs en alineació recta de 50 mm.

7.3.6.6 Unió

Un cop endollada la canonada o peça, es procedirà al soldatge de la junta. Si la Direcció d’Obra no estableix el contrari, es soldarà per l’exterior del tub en diàmetres menors o iguals a 800mm, i per l’interior o exterior en diàmetres majors a 800 mm, però mai per ambdós costats.

La soldadura, a executar per personal molt qualificat, es realitzarà preferiblement en sentit ascendent i amb una o dues passades (per a brocs de gruix superior a 8 mm, es faran dues passades). El cordó de soldadura serà prou gruixut com per a cobrir l’encavallament dels brocs. La soldadura s’ha de fer per sectors i tub a tub. Caldrà tenir cura de deixar sense soldar un tub de cada dos, per tal d’eliminar les tensions provocades per les soldadures. El tub que s’ha deixat sense soldar se soldarà un cop transcorregudes vint-i-quatre hores (24 h). Per a les soldadures s’utilitzaran elèctrodes del tipus CM 3173 de S.E.C.M. Com ja s’ha esmentat anteriorment, es comprovaran totes les juntes mitjançant líquids penetrants.

Un cop revisades i validades les soldadures, caldrà procedir al seu reblert, tant interior com exterior. El formigonat de les juntes s’efectuarà mitjançant encofrats, la dosificació adequada, per ambdós reblerts, serà:

Ciment Pòrtland…….400 kg/m^3
Sorra de 0 a 4 mm …… 1.800 kg/m^3
Aigua, formigonat exterior: ……200 l/m^3
Aigua, formigonat interior:…….134 l/m^3 amb emulsió adhesiva (66 l/ m^3)

7.3.6.7 Reblert i compactació

Serà d’aplicació allò que s’estableix en l’apartat corresponent del Capítol referent a Moviment de terres, recordant que no cal compactar el llit granular de recolzament, essent necessària només l’anivellació amb rasclet per a que quedi esponjós i el tub s’hi allotgi adientment.

En cas que es realitzin llits de formigó com a recolzament dels tubs (daus de subjecció en galeries), o en el cas d’embeure’ls en massís de formigó, no han de formigonar-se fins que no s’hagin soldat totes les juntes. Caldrà esperar quaranta-vuit hores (48 h) com a mínim després del darrer soldatge.

7.3.7 Operacions singulars

7.3.7.1 Tall de canonada

Quan sigui necessari tallar un tram de canonada per a connectar amb la xarxa existent o enllaçar amb una peça especial, s’efectuarà per personal experimentat. La longitud del tram tallat a muntar, no serà inferior al doble del diàmetre interior.

Es respectaran, en la mesura del possible, les característiques resistents del tub. Això és repicar el recobriment exterior en un tram prou ample, tallar als rodons i doblegar-los per a repicar la resta de recobriment fins la xapa i tallar la xapa transversalment. Per a la connexió, caldrà emprar un anell de junta doble del gruix adient per a que pugui enllaçar amb el broquet de l’altra tub/peça o xapa d’ànima, reforçant la unió amb rodons a mode d’espira i refent el recobriment exterior tal i com s’especifica en l’apartat corresponent.

En qualsevol cas, tant aquesta operació com la que segueix a continuació, hauran de ser autoritzades i supervisades per la Direcció d’Obra.

7.3.7.2 Tubulures

Quan no es disposi de peces especials en Té i sigui necessari realitzar una tubuladura sobre la canonada existent (boca d'aire, descàrrega, o derivació), aquesta es farà transversalment i amb sortida embridada. El diàmetre de la tubuladura serà com a màxim un terç del diàmetre nominal de la canonada principal. Aquesta operació també serà efectuada per personal experimentat, i amb l'autorització prèvia i sota la supervisió de la Direcció d'Obra.

Es respectaran, en la mesura del possible, les característiques resistents del tub principal. Això és repicar el recobriment exterior en un tram prou ample, tallar rodons i doblegar-los per a repicar la resta de recobriment fins la xapa i tallar-la previ ús de plantilla. Per a lligar millor la tubuladura, caldrà soldar-hi els rodons tallats de l'armadura exterior. Finalment, es refaran els recobriments exterior i tal i com s'especifica en l'apartat corresponent.

7.3.7.3 Precaucions

- El muntador ha de netejar els tubs interiorment, mitjançant escombrada.
- Provar la canonada per trams; les culates de tancament han d'estar convenientment apuntalades per a la contenció dels esforços d'empenta.
- Quan els tub estiguin aparcats, bé sigui a la vora de rasa o bé en zona d'aplec, han d'estar degudament falcats, amb falques de fusta apropiades per a assegurar-ne la immobilitat, fins i tot en cas de ser sacsejats.
- El falcament amb pedres està prohibit.
- Quan els tubs de grans diàmetres (≥ 1000 mm) hagin d'estar aparcats en obra alguns dies, han de mantenir-se en el seu interior a cada obra i en posició vertical un roll falcat que impedeixi l'ovalització produïda pel mateix pes del tub.
- Als punts on es realitzin llits de formigó com a recolzadors dels tubs, o en el cas d'embeure'ls en massís de formigó, no han de formigonar-se fins que no s'hagin soldat totes les juntes. Caldrà esperar quaranta-vuit hores (48 h) com a mínim després del darrer soldatge.
- És aconsellable de tapar les boques del primer i del darrer dels tubs muntats, amb l'objecte que no hi entrin animàlies durant la nit, o bé fang en cas de pluja. Aquests taps poden ser simplement de fusta.

7.3.8 Amidament i abonament

Serà d'aplicació l'establert a l'apartat 7.1.5 d'aquest Plec.

7.3.8.1 Conduccions

Els preus de subministrament inclouen el transport fins al magatzem d'Agbar que indiqui la Direcció Facultativa.

La càrrega i transport de tubs des de magatzem fins a l'obra es mesuraran i abonaran per metre lineal (ml) de tub, mentre que el muntatge es mesurarà i abonarà en funció del realment instal·lat en obra, sobre la longitud real de l'eix de la canonada, descomptant allò que sigui d'abonament separat, com peces especials, mecanismes, elements singulars i la canonada instal·lada durant els treballs de connexió final a la xarxa existent.

Els preus de muntatge comprenen, a més de la col·locació del tub i muntatge amb execució completa de la junta, el carreteig per l'obra dels mateixos. Això és la càrrega, descàrrega i transport per l'obra, des de lloc d'acopi fins al front de treball, o a l'inrevés, respectant sempre les indicacions tècniques del present Plec i les de la Direcció d'Obra.

El mesurament i abonament de la demolició de canonada, inclosos també la càrrega, transport i lliurament a abocador autoritzat, seran per metre lineal real mesurat sobre el seu eix, sense descomptar peces especials ni elements singulars.

7.3.8.2 Peces especials

Els preus de subministrament inclouen el transport fins al magatzem d'Agbar que indicqui la Direcció Facultativa.

La càrrega i transport de peces especials des de magatzem AGBAR fins a l'obra es mesuraran i abonaran per unitat (ut), així com el muntatge.

Els preus de muntatge comprenen, a més de la col·locació de la peça especial i muntatge amb execució completa de la junta, el carreteig per l'obra. Això és la càrrega, descàrrega i transport per l'obra, des de lloc d'acopi fins al front de treball, o a l'inrevés, respectant sempre les indicacions tècniques del present Plec i de la Direcció d'Obra.

7.4 CANONADES D'ACER INOXIDABLE

7.4.1 Definició

Aquesta unitat contempla totes les operacions necessàries per al subministrament, col·locació i muntatge de les canonades d'acer inoxidable en estacions de bombament, pericons i dipòsits, així com de totes les peces especials que es necessiten per a l'entrada en servei de la instal·lació.

El projecte definirà els següents paràmetres per a cada diàmetre:

• diàmetre nominal
• diàmetre exterior
• Normes de referència
• qualitat de l'acer inoxidable

• tipus de soldadura en taller
• longitud dels tubs
• tolerància de longitud
• tipus de soldadura en obra

Les peces especials podran ser subministrades pel fabricant o construïdes a taller, mitjançant tubs adequadament tallats. No s'admetrà la fabricació de peces a la pròpia obra.

El tipus d'acer inoxidable a utilitzar serà l'especificat en projecte, en el cas que el Contractista consideri oportú canviar-ho s'estarà a la decisió que al respecte prengui el Director de les Obres.

7.4.2 Materials

7.4.2.1 Generalitats

El fabricant de la canonada, haurà d'aprovar tots els procediments de fabricació i inspecció. Aquests procediments hauran de ser, posteriorment, sotmesos a l'aprovació del Director.

Els Licitadors, en les seves ofertes, hauran d'incloure una informació complerta sobre les previsions en relació amb la fabricació de la canonada, i en particular sobre el seu desmunt i de les longituds dels tubs, tenint en compte les condicions de transport a l'obra, i dintre d'aquesta, des de les zones d'abassagament a les estacions de muntatge i les instal·lacions previstes de muntatge.

També s'inclourà una informació àmplia de tots els medis i instal·lacions disponibles en el taller pel fabricant per la construcció de tots els elements de subministrament, tant per la pròpia fabricació de la canonada - tall, preparació de extrems, soldadura -, com els auxiliars, com són ara, els medis d'elevació, les zones d'acoblament i les instal·lacions per la protecció anticorrosiva.

En les ofertes, i formant part del programa d'activitats, s'inclourà un programa detallat de fabricació del subministrament degudament coordinat amb el programa de muntatge en obra.

Si durant el procés de fabricació, en el taller o en la fase de muntatge, es detectessin defectes en els materials, el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director el procediment de reparació, si aquesta fos possible sense que es produeixi cap detriment de la qualitat del producte final. En cas contrari, rebutjarà la peça o element afectat, substituint-la, al seu càrrec, per una altra òptima.

Tots els treballs seran realitzats en els tallers establerts en l'oferta, excepte modificacions aprovades expressament pel Director d'obra.

Abans del començament de la fabricació s'hauran de complir els requisits que a tal efecte s'indiquin en l'apartat de control de qualitat.

7.4.2.2 Normativa de compliment obligatori

Normativa general:

- ANSI/AWWA C220-07 Canonades d'acer inoxidable de ½" i superiors

- ANSI/AWWA C226-06 Accessoris per a canonades d'acer inoxidable per a dimàtres nominals de ½" fins a 72"

- ANSI/AWWA C228-08 Brides d'acer inoxidable per a dimàtres nominals de ½" fins a 72"

- AWWA M11. Canonades d'acer per a aigua. Guia per al disseny i instal·lació.

Normativa específica definició geomètrica de tubs:

ASME SA 312 / SA 312 M, ASME B36.1 i B36.19. Especificacions per a canonades d'acer inoxidable

7.4.2.3 Tipus d'acer

Acer austenític al crom-níquel-molibdè. AISI 316, amb la següent composició química:

– Carboni: 0,08%
– Níquel: 12,50%
– Molibdè: 2,60%
– Manganès: 2,00%

7.4.2.4 Canonada

Soldada automàticament a fàbrica amb garantia de prova de pressió hidràulica, sense aportació de material. Les canonades i peces especials es soldaran entre si a topall. No s'admetran altres procediments de soldadura entre tubs i/o peces.

Les soladures a obra es comprobaran amb líquids penetrants.

Per a les unions embridades podrà utilitzar-se cargoleria en bicromatada de qualitat 8.8 sempre amb una arandela d'acer inoxidable entre el cargol i la brida d'inox.

7.4.2.5 Dimensions dels tubs

Els tubs compliran amb la norma ASME SA 312 / SA 312 M, ASME B36.1 i B36.19.

Addicionalment i per motius de dificultats en el subministrament dels tubs d'acord amb la norma ASME s'acceptaran altres normatives (ISO o DIN) que compleixin amb el mateix diàmetre exterior i amb un epessor igual o superior al fixat per la norma ASME. Així es garantiran les mateixes capacitats mecàniques de la tubería.

El Director de les Obres haurà d'aprovar aquest canvi en cas que el contractista proposi el seguiment d'altres normes (ISO o DIN) per al subministrament de les canonades.

7.4.2.6 Tractament tèrmic

Escalfament a 1040ºC i refredament ràpid (tebi).

7.4.2.7 Acabat de fàbrica

Decapatge o recuït brillant. Per instal·lació a l'aire no es pintaran i quan es trobin en instal·lacions soterrades aniran formigonats.

7.4.3 Execució

7.4.3.1 Introducció.

Els problemes relatius al muntatge d'una canonada hauran de ser estudiats al mateix nivell que els problemes de projecte i fabricació.

Les operacions de muntatge no són més que una continuïtat dels treballs del taller, normalment en condicions més difícils. Encara que les instal·lacions i les condicions de treball són més favorables, la qualitat del treball ha de respondre a les mateixes exigències que en el taller, el que obliga a un estudi acurat de totes les operacions del muntatge, i molt especialment, del transport dels tubs i de la seva soldadura.

En els treballs de muntatge, és precís en primer lloc assegurar la seguretat del personal i del material. Es responsabilitat del Contractista prendre totes les mesures precises a aquests efectes.

Per realitzar un treball racional i que ofereixi la màxima garantia és necessari l'ús de personal qualificat, i la utilització d'instal·lacions, equips i material auxiliar adequats.

El muntatge pròpiament dit suposa en primer lloc la instal·lació dels elements de la canonada, i després la seva unió per soldadura.

La instal·lació dels tubs hauran de realitzar-se per mitjà de transport apropiat que ofereixi una complerta garantia de seguretat. Aquesta instal·lació de transport podrà ser utilitzada pels treballs d'obra civil; però, un cop iniciat el muntatge de la canonada aquesta activitat haurà de tenir prioritat per la utilització durant les hores de feina de muntatge.

Les soldadures es realitzaran a mà o per altres procediments, i han de ser executats per personal altament qualificat i per procediments prèviament establerts i aprovats per Director d'Obra.

L'elecció del procés de muntatge, així com les característiques del material de muntatge a emprar, depenen de les particularitats de la canonada i de les condicions locals de l'obra.

7.4.3.1.1 Estudi del muntatge.

En l'objecte del contracte de la canonada haurà d'estar l'Estudi de Muntatge -també anomenat Enginyeria de Muntatge-, que defineixi totes les condicions tècniques de l'execució del muntatge.

Aquesta enginyeria de muntatge ha de ser aprovada per les cases responsables del projecte, fabricació i muntatge de la canonada, en cas de que difereixin del propi Contractista, així com pel Director d'Obra.

L'enginyeria de muntatge es lliurarà en un document específic sota aquesta denominació. Contindrà tota la documentació que afecti a aquesta enginyeria, independentment de que part de la mateixa hagi sigut ja subministrada com part de la documentació corresponen al desenvolupament del projecte.

L'enginyeria de muntatge es subministrarà en els terminis indicats en el per Director d'obra i contindrà com a mínim la següent informació:

- Programa general d'activitats, amb inclusió dels programes d'aplec de materials, fabricació, muntatge, pintura i posada en servei.
- Relació dels processos i operacions de muntatge.
- Grafo C.P.M. o similar de les activitats.
- Procediments de muntatges i soldadura.
- Instruccions d'ajusts i parells d'estrenyiment.
- Protocols de proves i posades en servei.
- Programa de punts d'inspecció (PPI), detallant el control de qualitat de cada seqüència de muntatge amb els protocols a omplir en obra. En aquest protocols hauran els tipus i extensions dels controls a realitzar en cada seqüència.

En aquest programa de treballs s'inclourà un cronograma d'activitats en el que figuraran les seqüències i temps del muntatge de les vàlvules i altres equips que puguin estar inclosos en el subministrament, així com les activitats corresponents a la instal·lació dels medis de muntatge, i la seva coordinació amb el muntatge de la canonada.

Tots els elements precisos per el muntatge, com ganxos d'elevació, etc..., ja han de preveure's durant el projecte i fabricació i incloure's en el subministrament.

7.4.3.1.2 Modalitat i medis de muntatge.

Segons les característiques de la canonada i les condicions de l'Obra, el Contractista haurà de determinar, amb tot detall en l'enginyeria de muntatge, el procés de muntatge més convenient i els medis i instal·lacions necessaris.

En particular s'haurà de determinar:

- La zona general d'aplec de la canonada, segons l'amplitud del subministrament i dels ritmes previstos de recepció de material i muntatge. A fi d'evitar irregularitat durant el subministrament, s'ha de preveure un aplec en l'obra del material necessari per un temps prudent de muntatge.
- Els fronts de muntatge i les zones locals d'aplec en els mateixos.
- El medis de càrrega i descàrrega en les zones d'aplec.
- Els medis de transport del material en l'interior de l'Obra entre les zones d'aplec.
- Les instal·lacions per transport de la canonada i restants elements del subministrament al seu emplaçament definitiu.
- Les instal·lacions necessàries pels processos especialitzats: soldadura, tractaments tèrmics, protecció anticorrosiva, etc...
- Els subministres al llarg del traçat de la canonada: energia elèctrica, aire, aigua, comunicacions, etc...
- La programació general de tots els treballs, compresos, per tant, la preparació de les instal·lacions necessàries per el muntatge i el propi muntatge de la canonada i de la seva coordinació amb els restants treballs de muntatge d'equips -vàlvules, turbines, bombes, etc...- i el conjunt de tota l'obra.
- Les seqüències de muntatge i de la seva coordinació amb els treballs d'Obra Civil necessaris durant el muntatge.
- L'organització del Control de Qualitat de muntatge.
- Les proves i els assaigs a realitzar en l'Obra.

7.4.3.1.3 Supervisió del muntatge.

Si l'empresa responsable del muntatge de la canonada no coincideix amb la casa responsable de la seva fabricació, per assegurar al màxim la correcta execució dels processos de muntatge, estarà inclosa en el subministrament la presència en l'obra d'un supervisor de l'empresa encarregada de la fabricació, i que supervisarà els aspectes principals del muntatge en col·laboració amb el servei de control de qualitat de l'empresa muntadora.

Les funcions fonamentals d'aquest supervisor de muntatge són:

- Execució d'operacions especials que, establertes en el contracte de subministrament, requereixin coneixement, experiència o útils propis del fabricant.
- Control dels plànols, equips i components, objecte del subministrament de la canonada, en la seva recepció en obra, i reclamacions al fabricant d'efectes o absències que afecten el procés de muntatge establert.
- Verificació de modificacions realitzades en Obra, imposades o autoritzades pel fabricant i aprovades pel Director, en equips del seu subministrament.
- Informar al Director del procés de muntatge, i advertir de l'existència de desviacions que afectin al programa o a la qualitat de l'obra.
- Recolzament i assessorament tècnic en el muntatge de la canonada i dels seus equips, col·laborant amb la Direcció en la gestió d'aprovació dels procediments d'execució i control propostes pel Contractista de muntatge, i en la vigilància de l'aplicació d'aquest procediments durant el procés de muntatge.
- Aprovació dels diferents controls establerts pel fabricant com garantia de la correcta instal·lació del subministrament.
- Gestió dels protocols de control de qualitat, còpia dels quals serà lliurada al Director d'Obra.

7.4.3.2 Replanteig

El replanteig de la canonada serà efectuat pel Contractista senyalitzant els vèrtexs, bisectrius i tangents, i col·locant punts de referència d'alineació i de nivell (on convingui per millor ajustar-se a la traça del projecte, i cada 20 m com a màxim). Si, en el transcurs de les feines preparatòries, aquestes senyals de replanteig arribessin a desaparèixer, seran reconstruïdes pel Contractista de l'Obra Civil.

Eventualment, el fabricant de la canonada podrà realitzar el replanteig del perfil al llarg de la canonada i referenciar ell mateix els punts particulars necessaris pel muntatge de la canonada. En aquest cas, aquest replanteig no comprometrà al fabricant de la canonada per la implantació de les obres en la que l'execució estigui confiada al Contractista de l'Obra Civil.

Els tubs es col·locaran en la seva posició correcta partint dels punts de referència d'alineació i de nivell, pels mitjans que el Contractista estimi convenients, amb les següents toleràncies respecte de la seva posició teòrica definida en els plànols:

Màxima desviació de l'alineació en qualsevol punt:	± 10 cm.
Màxima desviació del nivell en qualsevol punt:	
Amb pendents més grans de l'1% :	± 2 cm.
Amb pendents igual o menors a l'1% :	± 1 cm.

7.4.4 Control de qualitat

7.4.4.1 Control de producció.

7.4.4.1.1 Control a fàbrica.

La fàbrica disposarà de l'homologació pertinent quant als processos de fabricació i dels productes fabricats.

Es realitzarà un examen del manual i dels procediments de Control de Qualitat vigents a la fàbrica, de forma que es permeti comprovar la clara referenciació dels tubs fabricats amb els materials constituents.

Es definirà també el conjunt de documents que acompanyarà a cada lot a lliurar.

Amb cada expedició de tubs es lliurarà la documentació del fabricant que acrediti, per als tubs enviats, els següents apartats:

Llistat de tubs que componem l'expedició, amb referència a la bobina o bobines de fabricació.
Resultats dels assaigs mecànics i verificacions realitzats per l'autocontrol del fabricant, amb identificació dels tubs assajats.
Gruix de la xapa ..... 1 comprovació per torn
Límit elàstic al 0,2%..... 1 assaig per cada lot de 50 tubs o per cada torn
Càrrega de trencament..... 1 assaig per cada lot de 50 tubs o per cada torn
Allargament de trencament....1 assaig per cada lot de 50 tubs o per cada torn
Control de la soldadura helicoidal control en continu mitjançant ultrasons
Radiografía del cordó en tots els tubs (34%) de la longitud total de soldadura, radiografiant els creuaments i altres aleatoris o reparacions.
Comprovació del gruix total del revestiment exterior....1 prova cada lot de 25 tubs.
Comprovació d'arrencament del revestiment exterior....1 prova cada lot de 25 tubs.
Gruix de la pintura interior . 1 prova cada lot de 25 tubs.
Prova a pressió de tots els tubs, o prova equivalent a criteri de la D.O.....1 prova cada lot de 25 tubs.
Liquits penetrants

7.4.4.1.2 Control de materials.

Descrits en detall a l'apartat 7.5.2.3 d'aquest plec.

7.4.4.1.3 Control de Recepció.

Amb cada expedició que es rebi es realitzarà una inspecció segons els següents apartats:

Identificació dels tubs
Comprovació de l'estat del revestiment exterior
Confecció de provetes per a contraassaigs mecànics (1 per cada 200 tubs)
Comprovació dimensional dels tubs

7.4.4.1.4 Control del Muntatge.

Els treballs que es realitzaran com a control del muntatge seran els ja enunciats i a més:

Comprovació de la idoneïtat de la soldadura de les juntes. Prova de líquids penetrants al 100% dels cordons de soldadura + radiografia del 10% de la longitud dels cordons i de tots els punts de creuament de cordons o punts de reparació.

Comprovació de les soldadures realitzades a taller, amb la mateixa freqüència que els anteriors.

Proves de gruix de reposició de revestiment. La freqüència serà :
1 prova per cada 25 juntes entre tubs ó tub i peça
1 prova per cada 10 peces fabricades a taller

Prova d'arrencament del revestiment exterior de les juntes entre tubs o de fabricació de peces. La freqüència serà :
1 prova per cada 25 juntes entre tubs ó tub i peça
1 prova per cada 10 peces fabricades a taller

El Contractista assegurarà la qualitat del muntatge mitjançant un adequat Programa de Control de Qualitat.

El control de qualitat comprendrà els següents aspectes fonamentals:

- Control de qualitat de totes les instal·lacions, equips i medis de muntatge.
- Control general del replanteig de la canonada i de la posició de tots els seus elements auxiliars, de conformitat amb els plànols.
- Control de qualitat de tots els processos de muntatge que es corresponguin amb els processos propis de fabricació, i en particular el control de les soldadures.
- Inspecció exterior complerta del subministre ja muntat, i en particular verificació del correcte recolzament de la canonada, plena i buida, sobre els seus suports.

Tot el control de qualitat del muntatge ha d'estar documentat. El Contractista confeccionarà un informe o protocol amb còpia de tota la documentació resultant del control de qualitat del muntatge, que lliurarà el Director i que formarà part de la documentació contractual.

El Director haurà de ser notificat, pel Contractista, de totes les inspeccions i proves significatives del control de qualitat del muntatge, per que ell mateix o persona en qui delegui pugui presenciar-les.

Quan es rebin del taller elements desmuntats que hagin de ser acoblats abans del seu muntatge, els controls durant el muntatge hauran de ser idèntics als efectuats sobre els elements executats i acoblats en el taller del fabricant.

7.4.4.2 Proves de la canonada instal·lada

Per a les proves de pressió i estanquitat, serà d'aplicació l'establert a l'apartat 7.1.4 d'aquest Plec.

7.4.5 Amidament i abonament

Els tubs i peces especials d'acer inoxidable, s'amidaran per kg d'acer, incloses en el preu la part proporcional de brides, de cargols, i de la resta de materials auxiliars, d'instal·lacions i de proves.

Tots aquest preus s'abonaran al preu que marca el quadre de preus núm.1.

7.5 CANONADES D'ACER SOLDAT HELICOÏDALMENT

7.5.1 Definició

Aquesta unitat contempla totes les operacions necessàries per al subministrament, col·locació al fons de la rasa i muntatge de les canonades d'acer amb soldadura helicoidal, així com de totes les peces especials que es necessiten per a l'entrada en servei de la instal·lació.

El projecte definirà els següents paràmetres per a cada diàmetre:

- diàmetre nominal
- diàmetre exterior
- toleràncies amb respecte al diàmetre exterior
- gruix nominal
- toleràncies amb respecte al gruix
- Normes de referència
- grau de l'acer
- equivalència segons Norma API 5L
- tipus de soldadura en taller
- longitud dels tubs
- tolerància de longitud
- tipus de soldadura en obra

Les peces especials podran ser subministrades pel fabricant o construïdes a taller, mitjançant tubs adequadament tallats. No s'admetrà la fabricació de peces a la pròpia obra.

El tipus d'acer a utilitzar serà l'especificat en projecte, en el cas que el Contractista consideri oportú canviar-ho s'estarà a la decisió que al respecte prengui el Director de les Obres.

Les soldadures entre peces i entre els sectors que composen les peces es realitzarà a topall.

La norma de referència per a l'execució de les peces especials serà l'AWWA C208-83.

Les tés de desguàs de les canonades es realitzaran mitjançant sortida horitzontal per la tangent a la generatriu inferior d'aquestes.

Les tés on coincideixin els punts baixos del ramals principal i secundari, el desguàs es col·locarà en el ramal secundari.

7.5.2 Materials

7.5.2.1 Generalitats

Amb caràcter general, el responsable del projecte, de no coincidir amb el fabricant de la canonada, haurà d'aprovar tots els procediments de fabricació i inspecció. Aquests procediments hauran de ser, posteriorment, sotmesos a l'aprovació del Director.

Els Licitadors, en les seves ofertes, hauran d'incloure una informació complerta sobre les previsions en relació amb la fabricació de la canonada, i en particular sobre el seu desmunt i de les longituds dels tubs, tenint en compte les condicions de transport a l'obra, i dintre d'aquesta, des de les zones d'aplec a les estacions de muntatge i les instal·lacions previstes de muntatge.

També s'inclourà una informació amplia de tots els medis i instal·lacions disponibles en el taller pel fabricant per la construcció de tots els elements de subministrament, tant per la pròpia fabricació de la canonada - tall, preparació de extrems, soldadura -, com els auxiliars, com són ara, els medis d'elevació, les zones d'acoblament i les instal·lacions per la protecció anticorrosiva.

En les ofertes, i formant part del programa d'activitats, s'inclourà un programa detallat de fabricació del subministrament degudament coordinat amb el programa de muntatge en obra.

El Contractista haurà de facilitar a la Direcció el Programa de Fabricació definitiu de la canonada o blindatge; que haurà de mantenir-se sempre al dia, enviant tantes edicions del mateix com modificacions poguessin produir-se.

Si durant el procés de fabricació, en el taller o en la fase de muntatge, es detectessin defectes en els materials, el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director el procediment de reparació, si aquesta fos possible sense que es

produeixi cap detriment de la qualitat del producte final. En cas contrari, rebutjarà la peça o element afectat, substituint-lo, al seu càrrec, per altre òptim.

Tots els treballs seran realitzats en els tallers establerts en l'oferta, excepte modificacions aprovades expressament pel Director d'obra.

Abans del començament de la fabricació hauran de complir-se els requisits que a tal efecte s'indiquin en l'apartat de control de qualitat.

7.5.2.2 Normativa de compliment obligatori

Les canonades per abastament d'aigua potable compliran les condicions fixades en el vigent "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU. El material component d'aquestes canonades complirà la normativa sanitària vigent en particular, el R.D. 1138/1990, de 14 de setembre (BOE núm. 226 de 20 de setembre de 1990), i la Resolució de la Subsecretaria per a la Sanitat, del Ministeri de Sanitat i Consum, de 4 de novembre de 1982.

Les canonades per a sanejament compliran les condicions fixades en el vigent "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones", del MOPU.

DIN 17. 100/80

UNE 36080/85

7.5.2.3 Recepció i lliurament de les xapes.

7.5.2.3.1 Tipus i grau de l'acer.

El tipus i grau d'acer a fer servir en les canonades forçades serà com a mìnim: NORMA EN 10208-2. L 290 MB

Les característiques mecàniques seran:

ACER	Límit Elàstic mín. N/mm^2	Càrrega de ruptura mín.N/mm^2
NORMA EN 10208-2. L 290 MB	290	415

7.5.2.3.2 Recepció.

Les xapes hauran de ser demanades amb el certificat de recepció a la fabrica.

Aquesta recepció haurà de realitzar-se en l'acereria i abans de l'expedició. Aquesta recepció s'efectuarà en presència d'un agent de recepció elegit pel contractista i aprovat pel Director d'obra.

7.5.2.3.3 Presentació.

Les xapes preparades per ser subministrades seran presentades en l'acereria als especialistes encarregats dels controls i recepció. La presentació haurà de realitzar-se en les condicions convingudes i amb previ avís de temps suficient al Constructor i al Director, amb indicació de totes les informacions necessàries.

7.5.2.3.4 Certificat de recepció.

Els resultats de les proves de recepció seran detallats en un certificat individual per cada fulla mare de laminació o xapa sotmesa als assaigs. Els certificats, degudament signats per l'agent de recepció i per un representant de l'acereria, seran remesos al Contractista en el número d'exemplars establerts, qui haurà de remetre'ls posteriorment al Director d'obra, a menys que se'n recordi d'altre procediment.

7.5.2.3.5 Assaigs i controls sistemàtics.

Assaig de tracció. L'assaig de tracció determina la resistència a la ruptura, el límit d'elasticitat i l'allargament en la ruptura.

Assaig de plegat. L'assaig de plegat, executat segons una de les normes corresponents, té per objecte determinar la capacitat de deformació amidada per l'angle de plegat.

Assaig de resiliència. La tenacitat i l'energia de ruptura de l'acer en diferents estats i temperatures estan determinades pels assaigs de resiliència, que permeten, en particular, controlar la insensibilitat al envelliment i la resistència a la ruptura per descohesió. Els valors garantits seran acordats pel fabricant de la canonada amb l'acereria.

Control per ultrasons. Amb objecte de verificar l'absència de defectes interns importants, les xapes hauran de ser sotmeses, segons la seva utilització, a un control per ultrasons. Els procediments, així com l'extensió dels controls, hauran de estar determinats en la comanda del fabricant de la canonada a l'acereria.

Control de la composició química. Un anàlisi químic per colada es precís per determinar la quantitat de carboni, de silici, de manganès, de sofre i de fòsfor de l'acer, així com els elements d'aliatge eventuals. Addicionalment poden requerir-se anàlisis químics sobre els productes terminats. En aquest cas hauran d'especificar-se en la comanda del fabricant de la canonada a l'acereria.

7.5.2.3.6 Assaigs i controls facultatius.

Les xapes podran ser sotmeses a assaigs complementaris en el que el detall haurà d'establir-se en cada cas, en funció de les condicions d'utilització particulars de l'obra.

Aquest assaigs hauran de permetre apreciar la sensibilitat a la fissuració en la proximitat d'un cordó de soldadura. Podran tenir:

- Assaigs de plegat amb soldadura d'aportació (assaig Kommerell).
- Mides de la duresa sota el cordó de soldadura.

Els assaigs hauran de concernir essencialment al metall de les xapes; els assaigs que fan intervenir principalment al metall d'aportació no hauran de ser admesos a títol de control de les xapes.

En les ofertes hauran d'especificar-se els eventuals assaigs especials.

7.5.2.3.7 Marcatge.

L'acereria marcarà en cada xapa les indicacions següents:
- Número de colada.
- Número de la xapa.
- Tipus i grau de l'acer.
- Segell de l'acereria, si fos necessari per identificar al proveïdor.
- Dimensions.

Cada xapa controlada estarà proveïda del segell de contrast de l'agent de recepció.

7.5.2.3.8 Lliurament.

Una vegada rebudes i marcades, les xapes seran lliurades segons les indicacions del Constructor.

7.5.2.4 Tall. Preparació d'extrems per soldadura.

El tall a realitzar en xapes s'efectuarà per medi de serres, cisalles o oxitall.

La preparació de biselles per unions soldades s'executarà amb màquines automàtiques de oxitall o màquines d'eines.

Els Licitadors informaran en les seves ofertes, referent a la maquinaria prevista pel fabricant pel tall i preparació dels extrems per soldadura, tant per tall mecànic com per tall tèrmic, i de les seves previsions segons l'espessor de les xapes i el tipus de peça.

En el cas de tall tèrmic es farà un pre-escalfament de la zona a tallar si la temperatura es inferior de 10ºC, pre-escalfant-se una banda de 100 mm. d'ampla fins a una temperatura aproximada de 50º a 60ºC.

Una vegada efectuat el oxitall, els extrems a soldar es granallaran i/o esmerilaran per eliminar qualsevol resta de grassa, òxid, pintura, pellofa o qualsevol altra matèria estranya.

Totes les osques, entallades o mossegades que hagin produït tant en talls com en preparació de biselles, amb profunditat superior a 0,5 mm., s'eliminaran mitjançant l'esmerilat.

En qualsevol cas hauran d'eliminar-se mitjançant les rebaves i irregularitats de vora degudes al tall.

Durant el procés d'esmerilat s'evitaran els excessius sobre-escalfaments locals, moderant la pressió del disc contra la xapa. S'evitarà l'ús de discos aglomerats amb plàstics, que han de produir-se forts escalfaments locals.

El tall dels perfils laminats s'efectuarà preferentment amb serra o cisalla. Si aquest es realitzes amb oxidat manual, les voreres hauran de ser repassades mitjançant l'esmerilat, eliminant les estries, rebaves o qualsevol altre irregularitat.

7.5.2.5 Conformat de xapes i perfils.

El redreçat l i aplanat de les xapes i perfils es realitzarà exclusivament per medis mecànics -premsa i roleus-, quedant en general prohibit l'ús de maça per corregir deformacions locals.

En les ofertes, els Licitadors faran referència als cilindres de corba disponibles pel fabricant pel conformat en fred de las virolles, i de la seva capacitat màxima de treball: amplada, espessor i límit elàstic màxims de les xapes. Es indispensable que el fabricant disposi, almenys, de dos curbadors amb capacitat suficient per les feines a realitzar, preferentment amb dispositius de guia de les virolles.

S'informarà igualment de les premses disponibles per tallar les entrades en les xapes més grosses i de més alt límit elàstic, i que facilitaran el corbat definitiu en les corbadors.

El corbat de les xapes i perfils s'executarà en fred tenint cura de que la temperatura dels materials sigui superior a 5ºC.

S'evitarà en mesura de lo possible aplicar calor a la xapa per conformats o ajustats locals. En cas de que sigui indispensable, es controlarà que la temperatura en el material mai sobrepassi els 350ºC, ni tan sols puntualment, en cap moment del procés. Amb aquest objectiu s'evitaran concentracions molt localitzades de calor, ja que per sobre d'aquesta temperatura s'inicia el canvi d'estructura de l'acer i per tant de les seves característiques mecàniques. En el cas de tenir que recórrer a escalfaments, el procés estarà degudament controlat per personal de Control de Qualitat del fabricant, i s'establirà l'oportú procediment que té que ser aprovat pel Director.

Totes les operacions de conformat en fred de la zona del cordó de soldadura han de realitzar-se abans de soldar, per evitar el sotmetre a les soldadures a deformació en fred. Excepcionalment podrà ajustar-se la rodonesa dels tubs per revirollat dels mateixos, tenint controlada aquesta operació per personal de Control de Qualitat del fabricant.

7.5.2.6 Soldadura.

7.5.2.6.1 Generalitats.

Les prescripcions incloses en els apartats que segueixen es refereixen a les juntes soldades que es troben més sovint en les canonades forçades, així com a els processos de soldadura més freqüents. Seran d'obligat compliment.

7.5.2.6.2 Responsabilitat.

Quant al projecte de construcció, el Contractista serà responsable immediat de la posició de les soldadures i de la concepció d'una estructura adaptada a la tècnica de la soldadura. Coneixent el nivell de les sol·licitacions i el règim de tensions, haurà de determinar la classe i les característiques de les juntes soldades.

En lo referent a la fabricació i al muntatge, el Contractista haurà de basar-se en les exigències de qualitat requerides, per escollir el procés de soldadura apropiat, la forma dels xamfrans i el metall d'aportació. A menys que s'acordi el contrari, i necessàriament en cas de processos i de materials nous, el Contractista efectuarà assaigs preliminars. Així mateix, fitxarà les directrius o prescripcions necessàries per la obtenció de la qualitat garantida i s'assegurarà del seu compliment mitjançant els controls apropiats en el curs de la fabricació.

El Contractista serà responsable del projecte, la fabricació i el muntatge de la canonada; així i tot de que les empreses directament encarregades d'aquests treballs no coincideixin amb el propi Contractista.

El Contractista serà responsable de l'execució de les soldadures encara que el muntatge sigui realitzat per un subcontractistes de muntatge. Controlarà els assaigs preliminars, el procés de soldadura i el metall d'aportació, a fi d'assegurar que es compleixin totes les prescripcions establertes.

Els Licitadors especificaran en les seves ofertes totes les prescripcions de qualitat de les soldadures i els exàmens o assaigs preliminars. El Director rebrà tots els certificats i restant documentació que justifiquin el nivell de qualitat establert, podent exercir en qualsevol moment la seva missió inspectora, bé directament o a través d'un organisme d'inspecció.

7.5.2.6.3 Qualitat.

Les soldadures per les canonades, i en particular les soldadures longitudinals i circulars dels tubs, requereixen la major cura, ja que sofreixen els mateixos esforços que l'element base. En el que es respecte a la seva capacitat de deformació i a la resistència a la ruptura per descohesió sota l'efecte d'un estat de tensió multiaxial, les característiques del metall d'aportació han d'adaptar-se a les del material base.

De manera general, les característiques mecàniques del metall d'aportació en les soldadures longitudinals s'han de correspondre almenys a les del material base. Per les juntes circulars en quina tensió principal actua en l'eix del cordó de soldadura, es pot escollir un metall d'aportació en quina capacitat d'allargament sigui superior a la del material de base, en aquest cas la resistència a la ruptura i el límit elàstic poden ser un mica inferiors. Els valors de la resiliència en el cordó de coberta i en la rel de la soldadura han d'adaptar-se a els del material base.

Els materials de soldadura a fer servir estaran d'acord amb els codis aplicables, i les seves característiques mecàniques es comprovaran mitjançant la corresponent homologació dels procediments de soldadura.

Tots els materials d'aportació de soldadura vindran avalats per els seus corresponents certificats de qualitat. Aquest material serà controlat durant els processos de fabricació i reparació d'elements, per comprovar que el material usat sigui l'especificat.

Les concentracions de tensions addicionals provocades per una transició brusca de les seccions a unir, solcs profunds, faltes de fusió o fissures estan terminantment prohibides, així com la utilització d'electrodes de rutil.

7.5.2.6.4 Execució.

La forma dels xamfrans serà en funció de les condicions de treball de la peça, del equipament dels tallers i del procés de soldadura previst, aquesta forma està definida en plànols.

La unió d'elements de grossors diferents ha de fer-se preferentment al taller. Les transicions han de ser progressives, i la pendent no ha de sobrepassar, a ser possible, el 25%.

Amb anterioritat a la soldadura es comprovarà que la preparació dels extrems estigui d'acord amb els plànols i toleràncies establertes. Tots els extrems a soldar seran netejats d'òxid o de qualsevol material aliè. Després d'efectuar cada cordó elemental i abans de dipositar el següent, es netejarà la seva superfície amb piquet i raspall de filferros, eliminant qualsevol rastre d'escòries.

La preparació dels extrems de soldadura pot efectuar-se per mitjans mecànics o tèrmics (oxitall, cisellat, fressat, etc...). Els xamfrans en els que l'estat després del oxitall no sigui satisfactori, en particular en el que respecte a la forma o a les condicions metal·lúrgiques, han de ser esmerilats.

Les soldadures poden executar-se per tot sistema àmpliament experimentat - manual amb elèctrode revestit, per arc submergit semiautomàtic i automàtic, sota gas amb fil d'aportació, etc-, havent-se establert en les ofertes els mètodes a fer servir en els distints elements de canonada .

En el tipus d'elèctrodes, el metall d'aportació, la intensitat de la corrent i les condicions de reglatge de les màquines de soldar han d'establir-se procediments homologats. La necessitat d'un pre-escalfament i la seva temperatura dependrà del material a soldar, del grossor de la xapa i del procés de soldadura usat.

Durant el procés de soldadura es controlaran periòdicament tots el paràmetres establerts en els procediments, com són ara la intensitat de corrent, la tensió, les temperatures de pre-escalfament entre passades i de post-escalfament, mitjançant equipaments d'amidament degudament calibrats, com són ara els voltímetres, els amperímetres i els guixos termomètriques.

Les soldadures es faran d'acord amb els xamfrans o biselles i dimensions especificades en els plànols, vigilant que es solapin els cordons, i no es produeixin caràcters en els finals i començaments dels mateixos, i en general s'aconsegueixi una adequada neteja entre els cordons per que no quedin atrapats d'escòria i es produeixi una adequada fusió entre els citats cordons.

Cada soldadura serà uniforme en amplada i grossor en tota la seva longitud. Cada passada de soldadura estarà lliure d'escòries, fissures o cràters i serà completament fosa al cordó adjacent i al metall base.

Totes les soldadures de topall seran continues i de penetració complerta, excepte les que s'especifiquin d'altre manera en els plànols. S'adoptaran les mides necessàries per evitar cràters finals. Les soldadures de topall interiors seran esmerilades i endreçades amb el material base. Les exteriors tindran sobregruix uniforme d'acord amb les toleràncies admeses.

En totes les soldadures manuals de topall tindrà que aixecar-se la rel per l'inrevés recollint-la almenys amb un nou cordó de tancament; quan la rel sigui inaccessible s'adoptarà les mesures oportunes per aconseguir un dipòsit de metall sa en tot el gruix de la costura, mitjançant un procediment aprovat pel Director d'obra.

Les peces que s'hagin d'unir amb soldadura es presentaran i es fitxaran en la seva posició relativa mitjançant dipòsits adequats que assegurin, sense una coacció excessiva, la seva immobilitat durant la soldadura i el refredament subsegüent.

L'execució de soldadures amb baixa temperatura ambient s'acomodarà a els procediments aprovats. Quan la influència de les temperatures no estigui especificada, es seguiran els següents criteris:

- No es realitzarà cap soldadura quan la temperatura ambient sigui igual o inferior a -5ºC.
- Amb temperatura ambient entre -5ºC i +5ºC es pre-escalfaran a 10ºC els extrems a soldar.
- Amb temperatura ambient superior a +5ºC es soldarà sense pre-escalfament per gruixos iguals o inferiors a 25 mm. Es realitzarà un pre-escalfament a 80ºC en les soldadures de topall de les xapes de grossor superior a 25 mm.

S'hauran d'agafar les precaucions necessàries per mantenir els materials d'aportació de soldadura en òptim estat per la seva utilització, preveient la seva conservació en estufes de manteniment.

El control de la temperatura de pre-escalfament i temperatura entre passades, tant durant l'homologació dels procediments de soldadura com durant la fabricació, es realitzarà amb guixos termomètrics o altre procediment aprovat.

Durant la soldadura es mantindrà ben secs i protegits de la pluja, tant els extrems de les costures com les peces a soldar, almenys en una superfície suficientment amplia al voltant de la zona que estigui soldant. Es prendre precaucions especials per protegir els treballs de soldadura del vent i del fred.

Els elements provisionals que, en prèvia aprovació del Director, sigui necessari soldar a les peces, es retiraran posteriorment amb bufador, mai a cops, de forma que no es lastimin les peces. La resta dels cordons de soldadura d'aquest elements provisionals s'eliminarà per esmerilat. Es pondrà especial atenció en no reduir localment el gruix de la xapa o perfil.

Totes les soldadures hauran de portar una marca indeleble que identifiqui a l'operari que la realitza.

7.5.2.6.5 Homologació dels procediments de soldadura.

Totes les soldadures es realitzaran per procediments escrits i homologats.

El Contractista lliurarà al Director, per la seva aprovació, els procediments de soldadura a utilitzar, així com la homologació dels mateixos, en els que figuraran les variables fonamentals i no fonamentals, d'acord amb el codi ASME, Secció IX.

7.5.2.6.6 Soldadors i classificacions dels soldadors.

Per la soldadura de canonades, els soldadors hauran de ser sotmesos a un examen de qualificació, confirmat per un certificat d'un organisme oficial, segons la Secció IX del Codi ASME. Han de tenir experiència pràctica i els coneixements necessaris de la seva professió.

L'homologació dels soldadors s'hauran d'estendré a tots els procediments i posicions de soldadura que es van a realitzar durant la fabricació i muntatge de la canonada.

No es permetrà la realització de cap soldadura, ni tan sols provisional, a soldadors no homologats.

Durant la fabricació i el muntatge es mantindrà un sistema d'identificació que permetrà determinar en tot moment que soldador ha fet la soldadura.

7.5.2.6.7 Control de qualitat.

El control habitual de qualitat de la soldadura durant la fabricació de la canonada incumbeix al Contractista mitjançant el seu servei de control -control de qualitat de producció-. El Contractista haurà de prendre totes les mesures necessàries per la inspecció del treball dels soldadors i del compliment de les prescripcions establertes. Especialment al començament de la fabricació, han de procedir a la realització de controls de l'homogeneïtat de les soldadures mitjançant exàmens radiogràfics i/o ultrasons. Les prestacions de cada soldador ha de registrar-se en fulles de control.

Addicionalment a la informació rebuda a través del programa de control de qualitat establert, el Director o la seva representació tenen el dret d'assegurar-se en qualsevol moment en el lo referent a la seva qualitat de les soldadures en els tallers del Contractista, o dels seus eventuals subcontractistes, mitjançant exàmens addicionals no destructius dels materials i el control de les característiques mecàniques de les soldadures. Si el troba necessari, pot encarregar a un expert la realització d'aquests exàmens.

Durant la fabricació, el Contractista haurà de redactar un informe sobre la execució de les soldadures, amb totes les indicacions útils, com per exemple:

- El lloc marcat de les radiografies.
- Els resultats dels assaigs.
- La interpretació dels controls radiogràfics i/o ultrasons.

Totes les soldadures realitzades en obra s'hauran de analitzar mitjançant la tècnica dels líquids penetrants, a excepció de les soldadures radiografiades. El nombre total de soldadures radiografiades no serà inferior al deu per cent (10 %) del total de soldadures executades en obra.

Independentment del deu per cent de soldadures radiografiades, també es radiografiaran les soldadures que es realitzaran per unir els diferents trams de canonada on s'ha realitzat la prova hidràulica.

7.5.2.6.7.1 Exàmens mecànics i químics de les soldadures.

L'elecció de les soldadures a controlar serà efectuada pel Contractista, tenint en compta les indicacions del Director d'obra o del seu representant.

El noranta per cent (90%) de les soldadures realitzades en obra s'hauran d'analitzar amb la tècnica dels líquids penetrants, i el resta amb radiografies.

7.5.2.6.7.2 Exàmens no destructius.

Els exàmens no destructius proporcionen informació sobre l'homogeneïtat de la soldadura, això com sobre la qualitat del treball dels soldadors i de les màquines de soldar. Pel control, es pot utilitzar la radiografia o els ultrasons, o una combinació dels dos procediments.

El deu per cent (10%) de les soldadures fetes en obra s'hauran de radiografiar.

7.5.2.6.7.3 Recepció.

Les informes de recepció de les soldadures, han de presentar-se, per aprovació, al Director o al representant designat per ell.

7.5.2.7 Treballs de mecanitzat.

Totes les peces en quina superfície ha de ser mecanitzada hauran de construir-se amb suficient sobregruix per assegurar un acabat correcte amb el gruix indicat en els plànols, una vegada terminat el mecanitzat de la peça.

7.5.2.8 Unions cargolades.

Tots els perns, rosques de cargols, caps de perns i femelles, s'ajustaran a les normes mètriques corresponents, així com en lo possible les canonades auxiliars i rosques de les mateixes.

Les toleràncies dimensionals de cargols ordinaris o calibrats i cargols d'alta resistència, seran les indicades en la NORMA DIN 267.

Les toleràncies en les rosques realitzades en elements com són ara els ancoratges, etc. hauran de complir amb la taula 2 de la NORMA MV 106, o la vigent que la substitueixi, o altra norma aprovada pel Director.
Els materials corresponents als medis d'unió (perns, càrrecs, etc.) vindran avalats per certificats assaigs d'acord amb la norma corresponent.

Tota la cargolaria dels elements d'inspecció o conservació, amb els forats d'inspecció, serà d'acer inoxidable.

On sigui precís, s'instal·laran volanderes de pressió sota de totes les femelles i caps de perns, o altres elements de seguretat, que impossibiliten l'afluixament per les vibracions. Tots els elements desmuntables, a efectes de manteniment, hauran d'anar previstos de les corresponents passadors cònics de fixació de posició, o sistema equivalent.

Sempre que sigui possible es perforaran d'una sola vegada els forats que travessen dos o més peces després d'armades, engrapant-les o cargolant-les fortament. Després de perforades, les peces es separaran per eliminar les rebaves.

7.5.2.9 Protecció anticorrosiva

7.5.2.9.1 Introducció.

La protecció amb un recobriment de les superfícies de les canonades forçades es caracteritza principalment per l'extensió de les superfícies a protegir, les qualitats exigides al recobriment i les característiques de l'aigua i del medi ambient. Per tant, de no figurar aquestes característiques en el Plec de Bases pel concurs o pel Projecto de l'obra hidràulica, serà responsabilitat del Contractista el aconseguir-les. Els diversos processos de fabricació i muntatge de la canonada obligant, per altre banda, a realitzar generalment el recobriment en diverses etapes successives.

No es considera aquest article la protecció catòdica de les canonades.

7.5.2.9.2 Propietats exigides als recobriments interiors.

Les principals propietats exigides a un recobriment interior són:
- La protecció del metall contra la corrosió.
- La impermeabilitat.
- L'adherència al metall.
- La resistència a l'abrasió.
- La resistència als cops.
- La resistència a les variacions de temperatura.
- Una baixa rugositat a fi de reduir al mínim les pèrdues de càrrega.

7.5.2.9.3 Propietats exigides als recobriments exteriors.

Les principals propietats exigides a un recobriment exterior estan condicionades per la implantació de la canonada -exterior i exposada a la intempèrie, lliure en galeria, enterrada, etc...- i són:

- La protecció del metall contra la corrosió.
- La resistència als atacs químic, i en particular a les reaccions produïdes per productes orgànics, tal com el pol·len, etc...
- La resistència a les variacions de temperatura, a la radiació solar, a la humitat, a les condensacions.
- La resistència als cops durant el transport, el muntatge i el recobriment de les canonades, així com als cops de pedres en les canonades exteriors.
- El color final, determinat per consideracions estètiques o per millorar la resistència a la radiació solar.
- L'adherència al metall.
- La impermeabilitat.

7.5.2.9.4 Execució de la protecció de les superfícies.

7.5.2.9.5 Naturalesa de la protecció.

La protecció de les canonades forçades amb un recobriment compren les operacions següents:

- Una preparació de les superfícies a protegir per un procediment de neteja mecànic.
- Un tractament de la superfície per passivitat, metal.lització o altre procediment, o bé l'aplicació de vàries capes d'emprimació apropiades a la naturalesa de la superfície metàl·lica.
- L'aplicació dels productes del recobriment pròpiament dit, en una o vàries capes.

7.5.2.9.5.1 Preparació de superfícies.

La neteja mitjançant raig de sorra o granalla haurà de complir la norma sueca SIS 055900. Per al raig només s'emprarà sorra de sílice, de corindó, de granalla d'acer o de granalla de fosa. Les característiques d'aquest abrasius seran les apropiades per assolir el grau de preparació de superfície abans esmentat.

Al realitzar la neteja per raig s'hauran de prendre les precaucions necessàries per evitar que els materials abrasius usats en el procés de la neteja danyin els casquets, els rodaments, les superfícies mecanitzades, els acers inoxidables i les altres peces de precisió.

Les superfícies a ser tractades hauran d'ésser netes d'oli, greix, brutícia, esquitxades de soldadura i altres substàncies estranyes.

La preparació de superfície no haurà d'ésser permesa quan la temperatura ambient sigui menor de cinc graus centígrads (5ºC) i quan la humitat de l'aire sigui major del vuitanta-cinc per cent (85%).

7.5.2.9.5.2 Sistemes de protecció anticorrosiva.

Per a l'aplicació de la pintura es tindran en compte les instruccions del fabricant de pintures.

Serà d'aplicació la norma UNE 1063 per a la definició dels colors.
El Contractista, d'acord amb la seva experiència i en funció dels equips que seran instal·lats en obra, determinarà quina serà la protecció anticorrosiva que serà executada en el taller, i complimentarà en l'obra el sistema aprovat.

En els casos en que estigui prevista la instal·lació d'un sistema de protecció catòdica, el tipus del sistema de pintura serà l'adequat a dita instal·lació.

Tipus de sistemes de protecció per a canonades.

Els sistemes de protecció indicats a continuació es consideren vàlids per al recobriment de conduccions.

Els Licitadors podran proposar, d'entre els dos sistemes de revestiment interior i exterior proposats, el que considerin més convenients segons la seva experiència i les indicacions del Plec. Altres sistemes només es podran proposar com a variants. Es valorarà preferentment la protecció proposada en primer lloc, encara que la Direcció d'Obra podrà eventualment admetre la protecció proposada en segon lloc en funció de les circunstàncies particulars que puguin estimar i valorar.

Recobriments interiors
Preparació de superfície: granallat previ fisn a grau $2^{1/2}$ de la Norma ISO 8501-1
Sistema de protecció: aplicació de pintura epoxi alimentària de 400 micres de gruix mínim sec, i 400 micres de gruix nominal, aplicat en dues capes.
Normativa aplicable NFA 49 709.
No s'acceptarà recobriment interior amb morter centrifugat.

Revestiments exteriors.
Revestiment exterior de polipropilè de gruix mínim 2,5 mm, sistema tri-capa.
Preparació de superfície: granallat previ fisn a grau $2^{1/2}$ de la Norma ISO 8501-1
Normativa aplicable NFA 49 711 CL2.

Preparació de superfície: granallat previ fisn a grau $2^{1/2}$ de la Norma ISO 8501-1

7.5.3 Execució

7.5.3.1 Introducció.

Els problemes relatius al muntatge d'una canonada hauran de ser estudiats al mateix nivell que els problemes de projecte i fabricació.

Les operacions de muntatge no són més que una continuïtat dels treballs del taller, normalment en condicions més difícils. Encara que les instal·lacions i les condicions de treball són més favorables, la qualitat del treball ha de respondre a les mateixes exigències que en el taller, el que obliga a un estudi acurat de totes les operacions del muntatge, i molt especialment, del transport dels tubs i de la seva soldadura.

En els treballs de muntatge, es precís en primer lloc assegurar la seguretat del personal i del material. Es responsabilitat del Contractista prendre totes les mesures precises a aquests efectes.

Per realitzar un treball racional i que ofereixi la màxima garantia es necessari l'ús de personal qualificat, i la utilització instal·lacions, equips i material auxiliar adequats.

El muntatge pròpiament dit suposa en primer lloc la instal·lació dels elements de la canonada, i després la seva unió per soldadura.

La instal·lació dels tubs hauran de realitzar-se per mitjà de transport apropiat que ofereixi una complerta garantia de seguretat, -via de muntatge, funicular, telefèric, etc...-. Aquesta instal·lació de transport podrà ser utilitzada pels treballs d'obra civil; però, un cop iniciat el muntatge de la canonada aquesta activitat haurà de tenir prioritat per la utilització durant les hores de feina de muntatge.

Les soldadures es realitzaran a mà o per altres procediments, i han de ser executats per personal altament qualificat i per procediments prèviament establerts i aprovats per Director.

L'elecció del procés de muntatge, així com les característiques del material de muntatge a fer servir, depenen de les particularitats de la canonada i de les condicions locals de l'obra.

7.5.3.1.1 Estudi del muntatge.

En el objecte del contracte de la canonada haurà d'estar l'Estudi de Muntatge -també anomenat Enginyeria de Muntatge-, que defineixi totes les condicions tècniques de l'execució del muntatge.

Aquesta enginyeria de muntatge ha de ser aprovada per les cases responsables del projecte, fabricació i muntatge de la canonada, en cas de que difereixin del propi Contractista, així com pel Director.

L'enginyeria de muntatge es lliurarà en un document específic sota aquesta denominació. Contindrà tota la documentació que afecti a aquesta enginyeria, independentment de que part de la mateixa hagi sigut ja subministrada com part de la documentació corresponen al desenvolupament del projecte.

L'enginyeria de muntatge es subministrarà en els terminis indicats en el per Director d'obra i contindrà com a mínim la següent informació:

- Programa general d'activitats, amb inclusió dels programes d'aplec de materials, fabricació, muntatge, pintura i posada en servei.
- Relació dels processos i operacions de muntatge.
- Grafo C.P.M. o similar de les activitats.
- Procediments de muntatges i soldadura.
- Instruccions d'ajusts i parells d'estrenyiment.
- Protocols de proves i posades en servei.
- Programa de punts d'inspecció (PPI), detallant el control de qualitat de cada seqüència de muntatge amb els protocols a omplir en obra. En aquest protocols hauran els tipus i extensions dels controls a realitzar en cada seqüència.

Els Licitadors en les seves ofertes estableixen les bases d'aquesta enginyeria de muntatge i inclouran un programa preliminar de treballs.

En aquest programa de treballs s'inclourà un cronograma d'activitats en el que figuraran les seqüències i temps del muntatge de les vàlvules i altres equips que puguin estar inclosos en el subministrament, així com les activitats corresponents a la instal·lació dels medis de muntatge, i la seva coordinació amb el muntatge de la canonada .

Tots els elements precisos per el muntatge, com ganxos d'elevació, etc..., ja han de prevenir-se durant el projecte i fabricació i incloure's en el subministrament.

7.5.3.1.2 Modalitat i medis de muntatge.

Segons les característiques de la canonada i les condicions de l'Obra, el Contractista haurà de determinar, primer amb caràcter preliminar en la seva oferta, i després amb tot detall en l'enginyeria de muntatge, el procés de muntatge més convenient i els medis i instal·lacions necessaris.

En particular s'haurà de determinar:

- La zona general d'aplec de la canonada, segons l'amplitud del subministrament i dels ritmes previstos de recepció de material i muntatge. A fi d'evitar irregularitat durant el subministrament, han de ser previst un aplec en l'obra del material necessari per un temps prudent de muntatge.
- Els fronts de muntatge i les zones locals d'aplec en els mateixos.
- El medis de càrrega i descàrrega en les zones d'aplec.
- Els medis de transport del material en l'interior de l'Obra entre les zones d'aplec.
- Les instal·lacions per transport de la canonada i restants elements del subministrament al seu emplaçament definitiu, com són ara les vies de muntatge, els cabrestant, les grues, els telefèrics, els funiculars, etc...

- Els medis especials de transport i de muntatge de la canonada, com els carros de transport de tubs i les plataformes de muntatge.
- Les instal·lacions necessàries pels processos especialitzats: soldadura, tractaments tèrmics, protecció anticorrosiva, etc...
- Els subministres al llarg del traçat de la canonada: energia elèctrica, aire, aigua, comunicacions, etc...
- La programació general de tots els treballs, compresos, per tant, la preparació de les instal·lacions necessàries per el muntatge i el propi muntatge de la canonada i de la seva coordinació amb els restants treballs de muntatge d'equips -vàlvules, turbines, bombes, etc...- i el conjunt de tota l'obra.
- Les seqüències de muntatge i de la seva coordinació amb els treballs d'Obra Civil necessaris durant el muntatge.
- Les organització previst per la direcció i execució de l'obra, i en particular els equips de personal.
- L'organització del Control de Qualitat de muntatge.
- Les proves i els assaigs a realitzar en l'Obra.

7.5.3.1.3 Supervisió del muntatge.

Si l'empresa responsable del muntatge de la canonada no coincideix amb la casa responsable de la seva fabricació, per assegurar al màxim la correcta execució dels processos de muntatge, estarà inclosa en el subministrament de la presència en l'obra d'un supervisor de l'empresa encarregada de la fabricació, en quina especialitat serà l'idoni, en cada moment, als treballs en curs, i que supervisarà els aspectes principals del muntatge en col·laboració amb el servei de control de qualitat de l'empresa muntadora.

Les funcions fonamentals d'aquest supervisor de muntatge són:

- Execució d'operacions especials que, establertes en el contracte de subministrament, requereixin connexament, experiència o útils propis del fabricant.
- Control dels plànols, equips i components, objecte del subministrament de la canonada, en la seva recepció en obra, i reclamacions al fabricant d'efectes o absències que afecten el procés de muntatge establert.
- Verificació de modificacions realitzades en Obra, imposes o autoritzades pel fabricant i aprovades pel Director, en equips del seu subministrament.
- Informar al Director del procés de muntatge, i advertir l'existència de desviacions que afectin al programa o a la qualitat de l'obra.
- Recolzament i assessorament tècnic en el muntatge de la canonada i dels seus equips, col·laborant amb la Direcció en la gestió d'aprovació dels procediments d'execució i control propostes pel Contractista de muntatge, i en la vigilància de l'aplicació d'aquest procediments durant el procés de muntatge.
- Aprovació dels diferents controls establerts pel fabricant com garantia de la correcta instal·lació del subministrament.
- Gestió dels protocols de control de qualitat, còpia dels quals serà lliurada al Director.

7.5.3.2 Replanteig

El replanteig de la canonada serà efectuat pel Contractista senyalitzant els vèrtexs, bisectrius i tangents, i col·locant punts de referència d'alineació i de nivell (on convingui per millor ajustar-se a la traça del projecte, i cada vint metres (20 m.) com a màxim).

Si, en el transcurs de les feines preparatòries, aquestes senyals de replanteig arribessin a desaparèixer, seran reconstruïdes pel Contractista de l'Obra Civil.

Eventualment, el fabricant de la canonada podrà realitzar el replanteig del perfil al llarg de la canonada i referència ell mateix els punts particulars necessaris pel muntatge de la canonada. En aquest cas, aquest replanteig no comprometrà al fabricant de la canonada per la implantació de les obres en la que l'execució estigui confiada al Contractista de l'Obra Civil.

Els tubs es col·locaran en la seva posició correcta partint dels punts de referència d'alineació i de nivell, pels mitjans que el Contractista estimi convenients, amb les següents toleràncies respecte de la seva posició teòrica definida en els plànols:

Màxima desviació de l'alineació en qualsevol punt: ± 10 cm.
Màxima desviació del nivell en qualsevol punt:
Amb pendents més grans de l'1% : ± 2 cm.
Amb pendents igual o menors a l'1% : ± 1 cm.

7.5.3.3 Unió de les canonades.

Les canonades estan formades per trams ancorats en les seves extremitats, amb o sense junta de dilatació. La temperatura d'unió i/o l'ajust de les juntes de dilatació està determinat per la informació següent:

- Dates utilitzades pel dimensionament de la canonada .
- Temperatures extremes de la canonada en l'explotació o temperatures extremes de l'aigua fluent.
- Temperatures extremes de la canonada buida.
- Temperatures extremes de la canonada plena d'aigua immobilitzada (màquines aturades, canonades plenes).
- Obtenció de mides de l'allargament i contracció de la canonada muntada abans de la seva unió. Aquestes mides s'agafaran entre dos senyals situades en cada punt d'unió, amb les temperatures extremes que es puguin produir durant el període d'assaig.

7.5.3.4 Rasa per a canonades soterrades

Es defineix com a fons de rasa la part inferior d'aquesta en la qual s'allotja el conjunt format pel tub amb el seu llit de recolzament i el reblert de material granular a ambdós costats del tub i sobre aquest fins a una determinada alçada des de la seva generatriu superior, definida en els plànols.

La forma i dimensions del fons de rasa seran les definides en els plànols. El seu ample haurà d'ésser suficient per a permetre la correcta instal·lació de la canonada, i especialment el llit de recolzament i la compactació del reblert fins obtenir el valor exigit a ambdós costats del tub, així com l'execució de les unions o junts.

L'ample del fons de rases de profunditat més gran de 1.00m., exclòs l'espai ocupat per l'apuntalament, en el seu cas, no serà inferior al diàmetre exterior del tub incrementat en seixanta centímetres (60 cm), amb un mínim de seixanta centímetres (60 cm) per a canonades de diàmetre exterior inferior o igual a 200 mm quan la junta es pugui fer fora de la rasa; i amb un mínim de 1 metre en els demés casos. En rasa de profunditat més gran d'1,50 m., l'ample del fons no serà menor de 90 cm.

No han de transcòrrer més de cinc (5) dies entre l'excavació de la rasa i la col·locació de la canonada, en cas de terrenys argilosos, margosos o de fàcil meteorització. Si fos absolutament imprescindible efectuar amb més antelació l'obertura de les rases, s'haurà de deixar sense excavar uns vint centímetres (20 cm) sobre la rasant de la solera, i realitzar el seu acabat en termini inferior a l'esmentat.

En cas que el tipus de junt a emprar necessiti que s'obrin nínxols en el fons i en les parets de la rasa, l'excavació d'aquests nínxols no haurà d'efectuar-se fins al moment d'iniciar el muntatge dels tubs.

Si restessin al descobert pedres, roques o altres punts durs, serà necessari excavar per sota de la rasant i efectuar un reblert posterior. Normalment aquesta excavació complementària tindrà de quinze (15) a trenta centímetres (30 cm) de gruix mínim.

El reblert de les excavacions complementàries realitzades per sota de la rasant es regularitzarà deixant una superfície uniforme. El reblert s'efectuarà preferentment amb sorra no argilosa, grava natural o de piconament, amb una mida màxima que no excedeixi de vint mil·límetres (20 mm). Es prohibeix l'emprament de sòls plàstics.

7.5.3.5 Instal·lació de canonades soterrades

El Contractista efectuarà el muntatge de la canonada amb personal especialitzat en aquest treball. Procurarà que el recolzament de la canonada sigui continu i uniforme, per a evitar futurs assentaments diferencials i flexions longitudinals en els tubs.

S'examinaran d'un en un tots els tubs abans de baixar-los a la rasa, i s'apartaran i retiraran de l'Obra els que presentin deteriorament. El descens dels tubs al fons de la rasa es realitzarà amb els mitjans auxiliars apropiats, segons sigui el pes, longitud i classe de material dels tubs.

Es comprovarà que un cop col·locats els tubs en el fons de la rasa, el seu interior sigui lliure de terra, pedres, útils de treball i de tot material estrany.

Es procedirà al centrat i alineació dels tubs i es calçaran convenientment per a impedir que es moguin en les operacions següents. En els casos de rases amb pendent superior al deu per cent (10%), la canonada es muntarà en sentit ascendent; però si això no fos possible, s'hauran de prendre les mesures necessàries per a evitar lliscaments dels tubs ja col·locats. Si, malgrat tot, algun tub es mogués s'haurà de remoure el reblert, retirar els tubs que es mouen i preparar el recolzament com per a la seva primera col·locació.

Quan s'interrompin les operacions de muntatge, s'embussaran els extrems lliures de la canonada per a impedir l'entrada d'aigua o de cossos estranys en el seu interior. No obstant, aquesta precaució, al reprendre el treball, es procedirà a examinar amb tota cura l'interior de la canonada i netejar-lo si fos necessari.

Els junts o unions dels tubs s'executaran amb molta atenció seguint les instruccions del fabricant dels tubs i les especificacions d'aquest Plec. Per això, el Contractista haurà de disposar dels materials i útils de treball o eines adequades al tipus de junts o d'unió a realitzar. Així mateix haurà de disposar de l'espai lliure suficient per a poder executar correctament les unions o junts; si fos necessari, s'obriran nínxols o regates, en el sòl i parets del fons de rasa, encara que aquests no estiguessin previstos en els plànols, essent aquesta operació de compte del Contractista.

En tot cas, per a estrènyer els cargols de les brides cargolades s'utilitzarà una clau dinamomètrica al valor del parell predeterminat.

Un cop muntat un tram de canonada, abans de ser cobert amb el reblert, s'haurà de procedir a la comprovació de les alineacions, rectes i corbes, i al perfil longitudinal de la canonada. Es corregiran les desviacions en planta i en alçat si fossin més grans que les toleràncies establertes en el Plec o en els Plànols; per a la qual cosa, si fos necessari, el Contractista estarà obligat a aixecar la canonada en tot el tram afectat, i tornar a iniciar els treballs des del punt que sigui necessari per a corregir els defectes de col·locació, sense perjudici de la part d'obra no remoguda.

Durant el temps que duri la fase d'instal·lació de la canonada, des de la preparació del fons de rasa fins al complet reblert de la mateixa, el Contractista estarà obligat a mantenir en sec la zona de treball, de manera permanent. Així mateix, estarà obligat a realitzar les obres auxiliars necessàries per a impedir l'entrada de aigües superficials en la rasa.

Abans de procedir al reblert de la rasa s'efectuaran les proves dels trams de canonada instal·lada, d'acord amb allò establert en el Plec.

7.5.3.5.1 Recolzament amb reblert de material natural.

Quan el recolzament continu de la canonada sigui de material natural compactat, el Director d'obra establirà les característiques que haurà de complir, així com la seva possible procedència, bé sigui, de les pròpies excavacions de l'obra o bé de préstec. Pel general, serà material no plàstic, exempt de matèria orgànica. El tamany màxim de les partícules no excedirà dels límits fixats en el present Plec segons el tipus de tub emprat.

El recolzament es realitzarà en dues etapes. En la primera, s'executarà un llit de superfície plana, tangent a la generatriu inferior del tub, sobre la què es col·locaran els tubs degudament acoblats i falcats. En una segona etapa s'executarà el reblert a ambdós costats del tub i sobre aquest, fins a omplir per complet tot el fons de rasa fins a l'alçada prevista als plànols per sobre de la generatriu superior dels tubs. Aquesta segona etapa es farà de manera que mai hi hagi més de cent (100) metres de canonada sense cobrir els tubs, de manera que s'impedeixi el seu moviment i que restin protegits contra eventuals impactes.

Tant el reblert de la primera etapa com el de la segona, s'executarà per capes compactades mecànicament, de gruix comprès entre deu (10) i vint (20) centímetres, segons sigui el tipus de material i els mitjans de compactació. En cap cas serà admissible un reblert simplement abocat.

Llevat especificació diferent en el Plec, la densitat d'aquests reblerts compactats serà com a mínim el noranta-cinc per cent (95%) de la màxima de l'assaig Proctor Modificat (UNE 7255) o be, el setanta per cent (70%) de la Densitat Relativa si es tractés de material granular lliurement drenant.

Es tindrà especial cura en el procediment emprat per a compactar els reblerts, de manera que no es produeixin ni moviments ni danys en la canonada.

7.5.3.5.2 Reblert de la rasa

Una vegada realitzades les proves de la canonada instal·lada, amb tots els seus accessoris i peces especials, es procedirà al reblert del restant de la rasa de la rasa, prèvia autorització del Director.

No es deixaran més de 500 metres de rasa sense haver col·locat el reblert per a evitar el risc de surada de la canonada en cas de innundació accidental de l'excavació.

En temps de gelades no es permetrà el reblert de les rases almenys que es prenguin mesures per a evitar que quedin soterrades porcions de sòl congelat.

7.5.4 Control de qualitat.

7.5.4.1 Control de producció.

7.5.4.1.1 Control a fàbrica.

La fàbrica disposarà de la homologació pertinent quant als processos de fabricació i dels productes fabricats.

Es realitzarà un examen del manual i dels procediments de Control de Qualitat vigents a la fàbrica, de forma que es permeti comprovar la clara referenciació dels tubs fabricats amb els materials constituents.

Es definirà també el conjunt de documents que acompanyarà a cada lot a lliurar.

Amb cada expedició de tubs es lliurarà la documentació del fabricant que acrediti, per als tubs enviats, els següents apartats:

Llistat de tubs que componem l'expedició, amb referència a la bobina o bobines de fabricació.
Resultats dels assaigs mecànics i verificacions realitzats per l'autocontrol del fabricant, amb identificació dels tubs assajats.
Gruix de la xapa.....1 comprovació per torn
Límit elàstic al 0,2% .....1 assaig per cada lot de 50 tubs o per cada torn
Càrrega de trencament .....1 assaig per cada lot de 50 tubs o per cada torn
Allargament de trencament....1 assaig per cada lot de 50 tubs o per cada torn
Control de la soldadura helicoidal control en continu mitjançant ultrasons
Radiografía del cordó en tots els tubs (34%) de la longitud total de soldadura, radiografiant els creuaments i altres aleatoris o reparacions.
Comprovació del gruix total del revestiment exterior....1 prova cada lot de 25 tubs.
Comprovació d'arrencament del revestiment exterior....1 prova cada lot de 25 tubs.
Gruix de la pintura interior.. 1 prova cada lot de 25 tubs.
Prova a pressió de tots els tubs, o prova equivalent a judici de la D.O.....1 prova cada lot de 25 tubs.
Liquits penetrants

7.5.4.1.2 Control de materials.

Descrits en detall a l'apartat 7.5.2.3 d'aquest plec.

7.5.4.1.3 Control de Recepció.

Amb cada expedició que es rebi es realitzarà una inspecció segons els següents apartats:

Identificació dels tubs
Comprovació de l'estat del revestiment exterior
Confecció de provetes per a contraassaigs mecànics (1 per cada 200 tubs)
Comprovació dimensional dels tubs

7.5.4.1.4 Control del Muntatge.

Els treballs que es realitzaran com a control del muntatge seran els ja enunciats i a més:

Comprovació de la idoneïtat de la soldadura de les juntes. Prova de líquids penetrants al 100% dels cordons de soldadura + radiografia del 10% de la longitud dels cordons i de tots els punts de creuament de cordons o punts de reparació.

Comprovació de les soldadures realitzades a taller, amb la mateixa freqüència que els anteriors.

Proves de gruix de reposició de revestiment. La freqüència serà :
1 prova per cada 25 juntes entre tubs ó tub i peça
1 prova per cada 10 peces fabricades a taller

Prova d'arrencament del revestiment exterior de les juntes entre tubs o de fabricació de peces. La freqüència serà :
1 prova per cada 25 juntes entre tubs ó tub i peça
1 prova per cada 10 peces fabricades a taller

El Contractista assegurarà la qualitat del muntatge mitjançant un adequat Programa de Control de Qualitat.

El control de qualitat comprendrà els següents aspectes fonamentals:

- Control de qualitat de totes les instal·lacions, equips i medis de muntatge.
- Control general del replanteig de la canonada i de la posició de tots els seus elements auxiliars, de conformitat amb els plànols.
- Control de qualitat de tots els processos de muntatge que es corresponguin amb els processos propis de fabricació, i en particular el control de les soldadures.
- Inspecció exterior complerta del subministre ja muntat, i en particular verificació del correcte recolzament de la canonada, plena i buida, sobre els seus suports.

Tot el control de qualitat del muntatge ha d'estar documentat. El Contractista confeccionarà un informe o protocol amb còpia de tota la documentació resultant del control de qualitat del muntatge, que lliurarà el Director i que formarà part de la documentació contractual.

El Director haurà de ser notificat, pel Contractista, de totes les inspeccions i proves significatives del control de qualitat del muntatge, per que ell mateix o persona en qui delegui poguí presenciar-les.

Quan es rebin del taller elements desmuntats que hagin de ser acoblats abans del seu muntatge, els controls durant el muntatge hauran de ser idèntics als efectuats sobre els elements executats i acoblats en el taller del fabricant.

7.5.4.2 Proves de la canonada instal·lada

Per a les proves de pressió i estanquitat, serà d'aplicació l'establert a l'apartat 7.1.4 d'aquest Plec.

7.5.5 Amidament i abonament

Les canonades d'acer s'amidaran per metre lineal (ml) totalment instal·lades i provades. Incloent en el preu la part proporcional de juntes, peces especials, protecció anticorrosives, instal·lació i proves, així com tots els mitjans auxiliars necessaris per l'execució de les proves de càrrega i tots els ancoratges provisionals dels colzes.

Les peces especials de caldereria, s'amidaran per kg d'acer per caldereria, incloses en el preu la part proporcional de brides, de cargols, i de la resta de materials auxiliars, d'instal·lacions i de proves.

Tots aquest preus s'abonaran al preu que marca el quadre de preus núm.1.

7.6 CANONADES DE FOSA

7.6.1 Descripció

La fosa dúctil, coneguda també com fosa nodular o de grafit esferoïdal, és aquella en la que el grafit es presenta principalment en forma d'esferes.

La forma esferoïdal del grafit confereix a la canonada de fosa dúctil: Resistència a la tracció, Resistència als cops, Alt límit elàstic, Important allargament, Resistència a la compressió, Aptitud per a motllurar, Resistència a l'abrasió, Facilitat per a mecanitzar i Resistència a la fatiga.

Per tot això la fosa dúctil presenta un excel·lent comportament dels mateixos davant la pressió hidràulica interior i l'acció de les càrregues externes, per tant, fa que el seu camp d'aplicació comprengui tant els diàmetres petits com els mitjans i els grans, amb pressions màximes de 3 ó 4 N/mm2, segons diàmetres.

Hi ha disponible una gran gamma de peces especials en aquest material.

Per altre banda, aquestes canonades van proveïdes de revestiments tant interiors com exteriors, l'elecció dependrà de les característiques de l'aigua a transportar i del mitjà en el que s'instal·lin.

En la instal·lació de la mateixa, al ser un canonada flexible en diàmetres grans, les característiques i el grau de compactació dels materials a col·locar al voltant de la canonada adquireixen gran importància, pel que obliga a una curada execució en obra. En diàmetres petits, el seu comportament és rígid pel que les condiciones d'instal·lació no tenen per que ser tant exigents.

La instal·lació es veu facilitada donat que les canonades són fàcilment mecanitzades en obra (es poden tallar, foradar, roscar, etc.) i perquè el tipus d'unió habitualment emprada (flexible, d'endoll i campana) és de fàcil col·locació.

Respecta a la normativa d'aplicació, les canonades i les peces especials de fosa pel transport d'aigua a pressió ha de complir, amb caràcter general, el que s'especifica en les següents normes, o, en el seu defecte, les vigents en el seu moment :

- Norma UNE EN 545:2002 " Tubos, uniones y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalización de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
- Norma UNE EN 681-1 " Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje".
- ISO 7005-2 "Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de fundición".
- UNE EN 9002 "Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación".

7.6.2 Materials

La fosa dúctil és un material ferri amb un contingut de carboni (C) entre el 1,7% i el 5%, constituït com un aliatge ternari: Ferro-Carboni-Silici. Es diferencia del resta de foses en la forma esferoïdal del grafit.

Per a la densitat del material s'adopta, en general, el valor de 7.050 Kg/m3 i per al mòdul d'elasticitat, 1,7 x 10^5 N/mm2.

Les característiques mecàniques mínimes, segons les especificacions de la norma corresponent (UNE-EN 545) són:

Resistència mínima a la tracció, R_m (N/mm2)	**Allargament mínim al trencament (A) (%)**			**Duresa Brinell (HB)**	
TUBS I ACCESORIOS	**TUBS**		**ACCESORIS**	**TUBS**	**ACCESORIS**
DN 40 a 2.000	DN 40 a 1.000	DN>1.000	DN 40 a 2.000	DN 40 a 2.000	DN 40 a 2.000
420 MPa	**10 %**	**7%**	**5 %**	**≤ 230**	**≤ 250**

7.6.3 Fabricació

Els procediments de fabricació usuals de les canonades i de les peces especials són els que s'indiquen a continuació:

Canonades
Colada per centrifugació en motlle metàl·lic, revestit o no.
Colada per centrifugació en motlle de sorra.
Colada en motlle de sorra.
Colada en motlle metàl·lic
Peces especials
Colada en motlle de sorra
Colada en motlle metàl·lic

Després de la colada, les canonades i peces especials poden ser sotmeses, si és necessari, a un tractament tèrmic per a aconseguir les característiques mecàniques exposades en el punt anterior.

Las fases de la fabricació són:
Elaboració del metall.
Centrifugació.
Acabats/Revestiments.

Les canonades es revesteixen exteriorment amb dos capes: una primera amb zinc metàl·lic i una segona de pintura epoxi blava. La capa d'acabat recobreix uniformement la totalitat de la capa de zinc-alumini i està exempta de defectes com carències o despreniments.

7.6.4 Característiques principals de la canonada

7.6.4.1 GRUIXOS DE TUBS I PECES

El gruix normal de les canonades i de les peces es calcula en funció del seu diàmetre nominal mitjançant la fórmula:

$$e = K\left(0{,}5 + 0{,}001\,DN\right)$$

on:
e = gruix normal de la paret en mil·límetres.
DN= diàmetre nominal.
K = coeficient escollit entre la sèrie de nombres sencers… 8, 9, 10, 11, 12… i definit a les especificacions particulars de les seccions dos i quatre de la present Norma ISO 2531. Apart d'això, cada especificació particular dona, si és necessari, una fórmula complementària aplicable a les peces de petit diàmetre.

El diàmetre exterior de les canonades, expressat en mil·límetres, es fixa en funció del diàmetre nominal, independentment del gruix. L'augment o la reducció de gruix ha de ser obtinguda per modificació del diàmetre interior real.

També s'admet fer proporcional el gruix de les peces als esforços que s'exerceixen a cada punt, en particular a les tensions mecàniques que resulten de la pressió. D'aquesta forma, als colzes, el gruix de paret pot ser major a les zones internes que a les externes.

El increment o la reducció del gruix de les peces es pot obtenir per modificació del diàmetre interior o exterior.

7.6.4.2 *MARCAT*

Cada canonada, accessori i peça especial de canalització ha de dur la marca del fabricant, una indicació especificant que la peça bugada és de fosa dúctil i la indicació del seu diàmetre nominal.

La informació a incloure en el marcat per a les canonades:

Diàmetre nominal
Pressió Nominal (en el cas de brides)
Identificació de fosa dúctil
Identificació del fabricant
Data de fabricació
Classe d'espessor de les canonades, quant aquesta no sigui K9
Identificació de la aptitud per al contacte amb aigua potable (quan sigui el cas)
Marca de qualitat i/o organisme de certificació, en el seu cas
Referència a la norma UNE EN 545:2002

Les cinc primeres identificacions ha de ser realitzades en el motlle de fosa o aniran marcades en fred, podent acceptar que les altres marques siguin executades amb pintura, sempre que quedi garantida la seva durabilitat, o que vagin adherides al embalatge.

La informació a incloure en el marcat per als accessoris:

Diàmetre nominal
Tipus d'unió
Material
Fabricant
Any
Angle de colzes
Brides (PN y DN)

7.6.4.3 Unions

Els tipus d'unions habituals en les canonades de fosa són les següents:

- Unions flexibles. Poden ser:

Unió d'endoll i extrem llis. Obté la estanqueïtat per la simple compressió d'un anell elastomèric. Coneguda també com junta automàtica flexible o junta estàndard.

Unió mecànica. També hi ha endoll i extrem llis, però en aquest cas la estanqueïtat s'aconsegueix per la compressió de l'anell elastomèric mitjançant una contra-brida ajustada amb bulons que es recolzen en el collarí extern de l'endoll. Coneguda també com junta "express".

Unió forrellada. Similar al interior, per als casos en els que es previngui que la canonada va a treballar a tracció.

- Unions rígides: unió amb brides. Les brides poden ser mòbils o fixes

Totes les unions han de complir les següents condiciones (UNE EN 545-2002):

Resistir, permanentment i sense fuites, la MDP del tram de canonada corresponent a la unió, en la hipòtesis de màxims desplaçaments angulars, radials i axials admissibles de la unió.
Ser estanques a una pressió hidràulica interior negativa (depressió) de 0,09 N/mm2
Resistir, sense entrada d'aigua, una pressió hidrostàtica exterior de 0,2 N/mm2, quan estigui previst el seu us a profunditats majors de 5 metres sota l'aigua.

En las unions flexibles, la desviació angular admissible no ha de ser inferior als valors indicats en la taula següent:

DN	TIPUS D'UNIÓ	
	Sense forrellar	Forrellades
DN < 300	3º30´	1º45´
350 < DN < 600	2º30´	1º15´
700 < DN < 2.000	1º30´	45´

7.6.4.4 *DESCRIPCIÓ DE LA JUNTA AUTOMÀTICA FLEXIBLE*

Aquesta junta, anomenada també Standard,uneix dues canonades (o una canonada i una brida llisa); endoll de l'un amb l'extrem llis de l'altre.

L'estanqueïtat s'obté per la compressió d'un anell de junta en elastòmer de tipus labial.

L'endoll presenta al seu interior: un allotjament profund amb topall circular d'agafada on s'allotja l'anell de junta, i un ampli eixamplament que permet els desplaçaments angulars i longitudinals dels tubs. L'anell de junta ofereix un cos massís prolongat en dos llavis gruixuts dirigits cap al fons de l'endoll. El cos presenta a l'exterior un taló circular limitat en la seva part posterior per un xamfrà de centrat. Aquest taló s'encaixa en l'endoll.

Per a unir dues canonades ni ha prou amb introduir, aplicant una força, l'extrem llis d'un a l'endoll de l'altre prèviament proveït del seu anell de junta. La compressió de l'anell assegura l'estanqueïtat de la junta. El xamfrà del extrem llis permet introduir la canonada a l'endoll sense por a deteriorar l'anell de junta. La presència d'aquest xamfrà és per consegüent necessària (cas de la canonada tallada a obra).

7.6.4.5 *DESCRIPCIÓ DE LA JUNTA EXPRESS*

Aquesta junta uneix dos elements de canalització: endoll per una part i extrem llis per l'altre. L'estanqueïtat s'obté mitjançant la compressió d'un anell de junta situat a l'endoll mitjançant una contra-brida ajustada amb clavilles que es recolzin sobre el collarí extern de l'endoll. L'endoll du al seu interior:

Un allotjament per a l'anell de junta.
Un suport cilíndric de centrat de l'extrem llis.

Un eixamplament allargat que permet els desplaçaments angulars i longitudinals de les canonades o peces contigües.

A l'exterior, l'endoll du un collarí per a l'agafada de les clavilles de subjecció.

La contra-brida de fosa dúctil, te una secció radial en forma d'U. La seva corona interior empenta l'anell de junta i la seva falda exterior assegura el guiat i la protecció de les clavilles. El cos de la contra-brida està reforçat amb relleus al voltant dels orificis de les clavilles.

Les clavilles són igualment de fosa dúctil, els seus caps es recolzen mitjançant alots situats sobre cada costat del plànol i s'enganxen sobre el collarí de l'endoll.

7.6.4.6 ANELLS D'AMBDÓS TIPUS DE JUNTA

Els anells de junta s'obtenen per moldeig. La seva important secció els assegura amples superfícies de contacte d'estanqueïtat i una gran reserva d'elasticitat. Existeixen per a cada diàmetre nominal de canalització dos tipus d'anells de junta:

Els anells de junta tipus "AIGUA" equipen a les canalitzacions que transporten aigua freda o líquids alimentaris freds. La temperatura màxima d'utilització contínua d'aquests anells és de 70º C.
Els anells de junta tipus "INDÚSTRIA" realitzats en N.B.R. equipen les canalitzacions que transporten diversos fluids que poden contenir hidrocarburs. La temperatura d'utilització contínua d'aquests anells és de 60º C.

Els anells a emprar seran sempre per tant de tipus "AIGUA" marcats per a la seva identificació amb la lletra E. Seran de cautxú sintètic E.P.D.M. (Etilè - Propilè) amb les següents característiques:

- Duresa DIDC (shore A) 66 a 75 (± 3)
- Resistència mínima a la tracció 9 MPa
- Allargament mínim a la ruptura 200%
- Deformació romanent després de la compressió:
  - durant 70 hores a 23 $\pm 2^{o}C$ 15%
  - durant 22 hores a 70 $\pm 1^{o}C$ 25%
- Temperatura màxima d'utilització 50ºC

7.6.4.7 REVESTIMENTS

Els revestiments deuen recobrir uniformement la totalitat dels contorns de les canonades i de les peces especials, constituint superfícies llises i regulars, exempts de defectes com cavitats o bombolles. Han d'estar ben adherits a la fosa, sense escrostonar-se, ni exfoliant-se i secant en un temps ràpid. Els revestiments s'han d'aplicar sempre en fàbrica, excepte la manega de polietilè que es col·loca en la pròpia obra.

Els possibles revestiments previstos per a les canonades i peces especials en la norma UNE EN 545:2002 són:

	Revestiment exterior	Revestiment Interior
Canonades	Zinc metàl·lic amb capa d'acabat	Morter de ciment Zinc/Alumini (85/15)
Peces especials	Pintura	Pintura
Endolls	Zinc metàl·lic amb capa d'acabat Zinc/Alumini (85/15)	Pintura
Brides	Pintura	----

Segons el tipus de revestiment tenim els següents espessors:

Tipus Revestiment	Aplicació	Normativa complementària a UN EN 545	Espessor mínim	Altres característiques
Cinc con capa bituminosa d'acabat	Exterior de canonades	ISO 8179:1995	70 μm	Riquesa Zinc: 130 g/m2
Polietilè extruït	Exterior de les canonades	DIN 30674-1:1982	1,8 – 3 mm	
Manega de polietilè	Exterior de canonades i peces	ISO 8180:1995 AWWA C105-99 ASTM A74-98	200 μm (DN <1.200) 400 μm (DN >1.200)	Res. a la tracció: 8,3 N/mm2
Morter de ciment reforçat amb fibres	Exterior de les canonades		5 mm	
Bandes adhesives	Exterior de canonades i peces		1,6 mm (cavalcament del 50%)	
Poliuretà	Exterior e interior de canonades i peces	NF A48-851:1995	700 μm (mínim) 900 μm (mig)	
Morter de ciment	Interior de canonades i peces	ISO 4179:1985 AWWA C104-95	3,5 mm (DN<300) 5 mm (300<DN<600) 6mm(600<DN<1200) 9 mm (DN>1.200)	Res. a comprès.:40-50 N/mm2 Densitat: 2.200 Kg/m3

7.6.5 Control de Qualitat

7.6.5.1 EN FÀBRICA

A fàbrica, el control de qualitat de fabricació del material ha de realitzar-se mitjançant els assaigs indicats en la següent taula:

Assaig	Metodologia i condicions d'assaig	Criteri d'acceptació / objectiu de l'assaig	Freqüència
Tracció	UNE EN 545:2002	Comprovar valor taula 7	Dos proves per jornada de fosa
Duresa Brinell	UNE EN 545:2002	Comprovar valor taula 7	Dos proves per jornada de fosa

Totes les canonades han de ser comprovades visual i dimensionalment després del procés de fabricació a l'objecte de comprovar el seu aspecte general. A aquest respecte s'ha de verificar la uniformitat del color, així com la llisor i regularitat de la seva superfície interior, especialment en la zona de la unió. El dimensionament ha de comprovar: espessor, diàmetre, longitud, rectitud.

A més d'aquestes comprovacions totes les canonades ha de ser assajades a estanqueïtat, prèviament a l'aplicació de revestiments, tant interiors com exteriors. Els revestiments de les canonades i les unions flexibles i rígides també s'han d'assajar seguint les indicacions de la UNE EN 545.

7.6.5.2 EN RASA

En rasa, i una vegada instal·lada, s'haurà de fer una inspecció visual de la mateixa observant:

Superfície exterior de la canonada no alterada (fissures, ratllats profunds, etc.)
Unions flexibles correctament executades (introducció de longitud mínima de l'extrem llis, angles admissibles,...)
Correcte ajustat de bolons i cargols en juntes mecàniques, forrellades i embridades.

La Direcció d'Obra, amb el vist-i-plau de la Propietat, podrà sol·licitar l'execució d'una prova d'estanqueïtat de la canonada instal·lada abans de la connexió a la xarxa general, segons la norma UNE-EN 805:2000

7.6.6 Muntatge

7.6.6.1 CONSIDERACIONS GENERALS

Cal dir que els tubs es baixaran a la rasa amb precaució, emprant els elements adequats segons el seu pes i longitud, i acomplint les prescripcions de seguretat i salut particular de cada cas.

Un cop els tubs al fons de la rasa s'examinaran aquests per a assegurar que el seu interior estigui lliure de sorra, pedres, etc., i es realitzarà el seu centrat i perfecte alineació, aconseguit això es procedirà a falcar-los i acordar-los amb una mica de material de reblert per a impedir els seus moviments.

La canonada no ha de tenir cap tram en posició horitzontal, i caldrà que mantingui pendents mínims de dues mil·lèsimes. D'altra banda, la canonada no haurà de tenir cap punt alt, llevat als punts on hi hagi previstes ventoses o boques d'aire. Així mateix s'han de tenir previstes descàrregues als punts baixos. En sentit horitzontal, s'ha d'evitar que la canonada faci girs a no ser que la Direcció d'Obra així ho estableixi.

Cada tub haurà de centrar-se amb els adjacents; en cas de rases amb inclinacions superiors al deu per cent (10%), la canonada es col·locarà en sentit ascendent.

Les canonades i rases es mantindran lliures d'aigua esgotant amb bombes o deixant desguassos a l'excavació.
En general no es col·locaran més de cent metres (100 m) de canonada sense procedir al reblert, al menys parcial, per a evitar la possible flotació dels tubs en cas d'inundació de la rasa i per a protegir-los de cops.

És aconsellable de tapar les boques del primer i del darrer dels tubs muntats, amb l'objecte que no hi entrin animals durant la nit, o bé fang en cas de pluja. Aquests taps poden ser simplement de fusta.

Col·locada la canonada i revisada per a Direcció d'Obra podrà ser tapada seguint les normes exposades en el Capítol corresponent, però deixant al descobert les unions fins que hagi estat sotmesa a la pressió hidràulica i comprovada la impermeabilitat de les juntes si la prova d'estanquitat s'exigeix.

7.6.6.2 TRANSPORT

Els tubs i peces especials de fosa dúctil es transportaran sobre falques de duresa apropiada, degudament "eslingats" per a evitar moviments indeguts.

7.6.6.3 DESCÀRREGA

La descàrrega s'efectuarà amb grues, i els tubs quedaran suspesos mitjançant eslingues, per dos punts i a una distància aproximada de cada boca corresponent a una cinquena part de la llargada del tub. S'evitaran cops en els brocs, entre tubs i

dels tubs contra el terreny. Després de la descàrrega, s'evitarà que els tubs siguin arrossegats o es facin rodar.

7.6.6.4 Acopi

Els tubs s'emmagatzemaran recolzant-los sobre material granular (sorra) o damunt de falques de fusta, en dos seccions prop dels extrems (1/5 L). S'evitarà que recolzin damunt elements punxeguts, pedres, ferros, etc.

7.6.6.5 *MUNTATGE DE JUNTA STANDARD*

El muntatge de la junta STANDARD es realitza per la simple introducció de l'extrem llis en l'endoll, aplicant una força axial exterior. La operació és senzilla i ràpida.

Cal netejar acuradament al interior de l'endoll i l'extrem llis de la canonada sense oblidar l'allotjament de l'anell de junta (en especial, eliminar la terra, la sorra, etc.). Netejar igualment l'extrem llis de la canonada a unir així com el propi anell de junta. Comprovar la presència del xamfrà així com el bon estat de l'extrem llis de la canonada. En cas de tall, és imperatiu realitzar un nou xamfrà

La col·locació de l'anell de junta es realitza fora de la rasa. Cal comprovar l'estat de l'anell de junta i introduir-lo en el seu allotjament, donant-li la forma d'un cor, amb els llavis de la junta dirigits cap al interior de l'endoll. Per als grans diàmetres (DN 800 a 1 800) és preferible deformar en creu l'anell de junta per a instal·lar-lo en el seu lloc. S'ha d'exercir un esforç radial sobre l'anell al nivell de la corba del con (o de les corbes de la creu) amb el fi d'aplicar-lo a fons en el seu allotjament.

Comprovar que l'anell de junta està correctament instal·lat en tota la seva perifèria. Si no hi ha cap marca en l'extrem llis, traçar una senyal en la canya de la canonada a col·locar, a una distància de l'extrem de l'espiga igual a la profunditat de l'endoll P menys10 mm.

L'endolla't de les canonades i accessoris de junta automàtica necessita cert número d'equips clàssics d'obra : palanca, "eslinga", aparells o cullera de pala hidràulica. Emprant la palanca, cal recolzar-la damunt del terreny, protegint l'endoll de la canonada amb una peça de fusta dura. És possible també utilitzar la força del braç de la cullera d'una pala mecànica per a endollar les canonades i accessoris, intercalant una fusta entre la canonada i la pala, i empentant lentament i progressiva respectant el procediment de muntatge de la junta. També és habitual emprar el tràctel de cable, i l'eslinga i ganxo amb protecció per a diàmetres menors a 700 mm i 2 tràctels de cable, diametralment oposats, 2 eslingues i 2 ganxos amb protecció per a diàmetres de 700 a 1200 mm

D'altra banda,L'estanqueïtat de les juntes automàtiques s'aconsegueix en el moment del muntatge per la compressió de l'anell de junta. Aquesta operació requereix l'ús d'una pasta lubricant destinada a disminuir la força de compressió necessària.

Cal comprovar que efectivament existeix el xamfrà a l'espiga de la canonada, de no ser així, realitzar-la. La pasta lubricant s'aplica amb pinzell en capa fina. S'aplica la pasta en la cara aparent de l'anell de junta col·locat en el seu allotjament i en l'espiga de la canonada fins a les senyals d'endoll.

7.6.6.6 MUNTATGE DE JUNTA EXPRESS

El muntatge es realitza per introducció de l'extrem llis dins de l'endoll EXPRÉS i, a continuació, per la compressió d'un anell de junta mitjançant una contra-brida i perns. El muntatge d'aquesta junta és senzill, ràpid i no requereix cap força per al endollat.

S'ha de netejar curosament l'interior de l'endoll de la canonada i, en especial, l'allotjament de l'anell de junta (eliminar la terra, la sorra, ...), així com comprovar el bon estat de l'extrem llis de la canonada a connectar així com el propi anell de junta. També s'ha d'introduir la contra-brida en el extrem llis de la canonada, després l'anell de junta amb la part frontal mirant cap a la contra-brida i introduir l'extrem llis a fons en l'endoll, comprovant la alineació de les peces a unir i treure 1 cm aproximadament

Per muntar la contra-brida, cal lliscar l'anell de junta sobre la canya, introduir-lo en el seu allotjament i posar la contra-brida en contacte amb l'anell de junta. Col·locar els perns i prémer les femelles amb la mà fins al contacte amb la contra-brida.

Comprovar la posició del collar i ajustar per passades successives. El parell d'apretada és:

- perns de 22 = 12 m.daN (aprox. 12 m.kgf),
- perns de 27 = 30 m.daN (aprox. 30 m.kgf).

Una vegada realitzades les proves hidràuliques, és imperatiu comprovar l'apretat dels perns i, de ser necessari, ajustar-los novament. Per a grans diàmetres, començar l'apretat dels perns quan la canonada o la unió a muntar encara estiguin penjades del ganxo de l'aparello alçat. D'aquesta manera, l'espiga estarà perfectament centrada en l'endoll i l'anell de junta es col·locarà correctament en el seu allotjament

7.6.7 Operacions singulars

7.6.7.1 TALL DE CANONADA

Generalment, el respecte del traçat d'una canalització obliga a utilitzar unions i a realitzar talls en obra. Les canonades de fosa dúctil es tallen sense dificultat.

Per a tallar en obra, es poden usar la serra de disc o l'esmeriladora (radial), disc de pedra, o, per als grans diàmetres (DN 800 a 1800), es pot utilitzar una serra pneumàtica per a serrar.
Amb una adaptació, la serra pot realitzar al mateix temps el tall i el xamfrà.

Abans de procedir al tall de la canonada, és necessari mesurar amb el circòmetre o amb el compàs d'espessors el diàmetre exterior a l'alçada del tall, per a comprovar la compatibilitat amb les dimensions de l'endoll o de la contra-brida previstos. Una forma fàcil de verificació és la introducció de la contra-brida fins al lloc ones vulgui fer el tall.

Cal traçar el plànol de tall perpendicularment a la canonada i realitzar el tall amb les eines apropiades. Una vegada realitzat el tall i abans de realitzar la connexió, és necessari desbastar les arestes de tall amb una llima o una esmeriladora per a les juntes mecàniques (EXPRESS), mentre que per a les juntes automàtiques (STANDARD), cal desbastar i refer el xamfrà per a evitar que es faci malbé l'anell de junta al muntar la junta. Convé respectar les següents dimensions del xamfrà :

DN mm	DE mm	m mm	n mm
60-600	77-635	9	3
700-1200	738-1255	15	5

Cal refer adequadament el revestiment protector en la part de la canonada afectada per les operacions de tall.

7.6.8 Mesurament i abonament

7.6.8.1 CONDUCCIONS

Els preus de subministrament inclouen el transport fins a peu d'obra dels materials, però no la seva descàrrega.

La descàrrega, la càrrega i transport de tubs des de magatzem AGBAR fins a l'obra es mesuraran i abonaran per metre lineal (ml) de tub, mentre que el muntatge es mesurarà i abonarà en funció del realment instal·lat en obra, sobre la longitud real de l'eix de la canonada, descomptant allò que sigui d'abonament separat, com peces especials, mecanismes, elements singulars i la canonada instal·lada durant els treballs de connexió final a la xarxa existent.

Els preus de muntatge comprenen, a més de la col·locació del tub i muntatge amb execució completa de la junta, el carreteig per l'obra dels mateixos. Això és la càrrega, descàrrega i transport per l'obra, des de lloc d'acopi fins al front de treball, o a l'inrevés, respectant sempre les indicacions tècniques del present Plec i les de la Direcció d'Obra.

El mesurament i abonament de la demolició de canonada, inclosos també la càrrega, transport i lliurament a abocador autoritzat, seran per metre lineal real mesurat sobre el seu eix, sense descomptar peces especials ni elements singulars.

7.6.8.2 Peces especials

Els preus de subministrament inclouen el transport fins a peu d'obra dels materials, però no la seva descàrrega.

La descàrrega, la càrrega i transport de peces especials des de magatzem AGBAR fins a l'obra es mesuraran i abonaran per unitat (ut), així com el muntatge.

Els preus de muntatge comprenen, a més de la col·locació de la peça especial i muntatge amb execució completa de la junta, el carreteig per l'obra. Això és la càrrega, descàrrega i transport per l'obra, des de lloc d'acopi fins al front de treball, o a l'inrevés, respectant sempre les indicacions tècniques del present Plec i de la Direcció d'Obra.

7.7 CANONADA DE POLIETILÈ ALTA DENSITAT (PEAD)

7.7.1 Descripció

Els tubs de PE tenen la condició de termoplàstics i estan normalitzats en normes UNE en dimensions de fins 1600 mm de DN i pressions de 2,5 N/mm2 (aquesta última sols per a diàmetres petits).

El procediment de fabricació usual dels tubs sols ser l'extrusió. Les peces especials es fabriquen, en general, per injecció en motlles o bé mitjançant manipulació a partir de segments de tubs, no admetent la fabricació per unió mitjançant pegament de varis elements.

7.7.2 Normativa de canonades de polietilè per a aigua a pressió

La Normativa d'aplicació per a les canonades de Polietilè per al transport d'aigua seran les que segueixen o, en el seu defecte, les que siguin vigents :

UNE-EN 12201.- Sistemes de canalització en materials plàstics para conducció d'aigua. Polietilè (PE):

* Part 1 del any 03: Generalitats.
* Part 2 del any 03: Tubs.
* Part 3 del any 03: Accessoris.
* Part 4 del any 02: Vàlvules.
* Part 5 del any 03: Aptitud a l'ús del sistema.

(Las Parts 1 y 2 de UNE-EN 12201, junt con UNE-EN 13244-1: 03 y UNE-EN 13244-2: 03, anul·larà i substituirà a les normes UNE 53131: 90 y UNE 53966: 01 EX el 01 de Juny de 2004).

UNE-EN 13244: 03.- Sistemes de canalització en materials plàstics, enterrats o aeris, per subministrament d'aigua, en general, y sanejament a pressió. Polietilè (PE):

* Part 1: Generalitats.
* Part 2: Tubs.
* Part 3: Accessoris.
* Part 4: Vàlvules.
* Part 5: Aptitud a l'ús del sistema.

(Las Parts 1 y 2 de UNE-EN 13244, junt con UNE-EN 12201-1: 03 y UNE-EN 12201-2: 03, anul·laran i substituiran a les normes UNE 53131: 90 y UNE 53966: 01 EX el 01 de Juny de 2004).

Altres normes d'interès relatives a aquests tubs son les següents:

DIN 8074:1999 i 16963:1980
AWWA C 901-96 i C906-99
ASTM D2104-99, D2239-99, D2447-99, D2737-99, D3035-95, D3261-97, F714-00 i F771-99
ISO161-1:1996, 4065:1996 i 12162:1995.

7.7.3 Materials

Els materials bàsics constitutius dels tubs de polietilè (PE) son els següents:

Resina de polietilè, d'acord amb l' UNE -EN ISO 1872:2001, UNE 53965-1:1999 EX i UNE 53131:1990.

Negre de carboni o pigments.

Additius, com antioxidants, estabilitzadors o colorants. Sols podran emprar-se aquells additius necessaris per la fabricació i utilització dels productes, d'acord amb els requeriments de les parts aplicables de prEN 12201:2000 o de prEN 13244:1998, segons casos.

Els materials que constitueixin el tub o la canonada no han de ser solubles en l'aigua, ni poden donar-li sabor o olor o modificar les seves característiques. A aquest respecte es d'aplicació l'especificat per la vigent RTSAP en el cas d'aigua potable.

En general, en la fabricació dels tubs i/o peces especials no s'utilitzarà material processat, exceptuant quant aquest provingui del propi procés de fabricació o del assaigs que es realitzin en fabrica, sempre que els mateixos hagin sigut satisfactoris.

Degut a la forta evolució d'aquests últims anys s'ha aconseguit duplicar la resistència del material. Ara es d'aplicació el PE100, amb un LCL superior a 10 N/mm2.

Com a material termoplàstic, entre els seus avantatges cal citar la seva lleugeresa, baixa rugositat, la manca d'incrustacions, l'elevada resistència a les tensions i deformacions altes amb carregues instantànies, la seva condició d'aïllant elèctric, elevada resistència al atac químic o a la reacció dels terrenys agressius i en aquest cas particular, la seva flexibilitat (el que permet curvatures importants en les canonades).

Per un altre costat, es un material molt susceptible a les font de calor extremes (coeficient de dilatació de 0,22 mm/m º C), el que s'ha de tenir en compte en les instal·lacions sotmeses a variacions de temperatura importants. Respecte a els sistemes d'unió, aquestes solent ser soldades, el que sempre requereix una execució acurada. Cal recordar que la resistència i el mòdul d'elasticitat dels tubs disminueix amb el temps per efecte de la regressió, circumstancia aquesta contemplada en les normes del producte, de tal manera que es dimensionaran per a les seves propietats que el tub tindrà dintre de 50 anys, per tan resultaran sobre dimensionats en el curt termini.

7.7.4 Definicions i classificacions

7.7.4.1 Diàmetre nominal, DN

En els tubs de PE la designació genèrica DN es refereix al diàmetre exterior (OD).

Per a un mateix valor de DN els tubs poden ser fabricats amb diferents espessors, de manera que per a una capacitat hidràulica determinada la resistència mecànica del tub serà variable.

7.7.4.2 Pressió nominal, PN

En els tubs de PE, per a temperatures superiors a 20º, la PN deu ser corregida per un factor de correcció.

7.7.4.3 Normativa

Altre dels aspectes a tenir en compte que en els tubs de PE no estan normalitzats els valors de la sobrepressió degudes al cop d'ariet. En qualsevol cas, si s'adopta com a criteri el que el cop d'ariet admissible sigui provocat per una ona de celeritat similar als valors normalitzats en altres materials (fosa, per exemple), sobrepressions del ordre del 25 ó el 30% son raonablement admissibles.

7.7.4.4 TAULA D'EQUIVALÈNCIES DE NORMES SOBRE CANONADES DE POLIETILÉ							
UNE EN 12201				UNE 53131 y 53966			
MRS N/mm2	C	σ_s N/mm2	Denominació	Denominació	Esforç tangencial de disseny	C	"MRS" N/mm2
4,0	1,25	3,2	PE40	PEDB(o PE32)	3,2	1,37	"4,4"
6,3	1,25	5,0	PE63				
8,0	1,25	6,3	PE80	PEAD Y PEMD (PE50A y PE50B)	5,0	1,6	"8,0"
10,0	1,25	8,0	PE100				

Respecte a les longituds dels tubs, no estan normalitzades, essent habitual fabricar els tubs el longituds de 6 ó 12 metres (sempre en funció del espessor). Els tubs de DN menor de 50 es subministren sempre en rotllos, els de DN entre 50 i 100 bé en rotllos o bé en barres rectes, i els de DN major de 110, sempre en barres rectes.

7.7.5 Unions

Els tipus d'unió habituals en els tubs de PE son les següents:

- Unió mitjançant accessoris mecànics.
- Unió soldada.

Existeixen dos tipus de soldadura:

Soldadura a topall o testa:
Bàsicament consisteix en l'escalfament dels extrems dels tubs per contacte amb una placa calefactora, fins arribar a una temperatura de fusió i posteriorment la fusió dels dos tubs sota pressió controlada. Aquest mètode es adequat per a tots el tubs a partir de Ø 63 mm.

Soldadura por electrofusió:
Consisteix en un accessori de PE (maniguet electrosoldable) que en el seu interior allotja una resistència elèctrica a la que es connecta un equip elèctric adequat per a realitzar la fusió d'aquest accessori amb les canonades. Els accessoris electrosoldables es solden a una tensió de 24 ó 39,5 vol., tensió variable. Les màquines que solden aquests accessoris poden ser manuals o automàtiques, amb codi de barres o targeta.

Taula: Tipus d'unió segons gamma de fabricació de DN en tubs de PE

DN	Unió per accessoris mecànics	Unió per electrofusió	Unió per soldadura a tope
16			
20			
25			
32			
40			
50			
63			
75			
90			
110			
125			
140			
160			
180			
200			
225			
250			
280			
315			
355			
400			
450			
500			
560			
630			
710			
800			
900			
1000			
1200			

D'altra banda, i quan ho determinin el Projecte i el Tècnic Responsable de l'Obra designat per la Propietat, les juntes seran brida a brida, sempre PN16, i acomplint les disposicions referents a aquesta mena d'unions que es tracten en l'Article corresponent a Mecanismes d'aquest Plec.

7.7.6 Identificació i fabricació

Tots els tub i peces han de portar de fàbrica les següents identificacions:

- Nom del subministrador
- Data de fabricació
- Tipus de material
- Diàmetre nominal, DN
- Pressió nominal, PN

- Espessor nominal, e (no necessàriament les peces especials).
- Referència a la norma UNE corresponent a cada aplicació
- Marca de qualitat en el seu cas.

El marcat pot realitzar-se per impressió, projecció o conformat directament en el tub de forma que no puguin originar esquerdes o altres fallades.

A Fàbrica s'acomplirà la normativa vigent per a la fabricació d'aquest tipus de canonades, controlant les matèries primeres, el procés de fabricació i el producte acabat, duent-se a terme el corresponent Programa de Punts d'Inspecció.

La Direcció d'Obra podrà sol·licitar al fabricant el corresponent Expedient de Fabricació on es recollirà tota la informació relativa a la qualitat de matèries primeres, procés de fabricació i el producte acabat, amb el "full de ruta" de cada producte.

La Direcció d'Obra, amb el vist-i-plau de la Propietat, gaudirà del dret a controlar la fabricació dels tubs, peces especials i demés elements de la canonada, reservant-se també el dret a realitzar a fàbrica quantes verificacions de fabricació i assaigs de materials estimi necessaris per a un major i millor control de les diferents etapes de fabricació. En aquest cas, s'aixecarà acta signada per la Direcció d'Obra, o el representant designat al efecte, i el fabricant. Si els resultats d'aquests darrers assaigs fossin favorables, els costos anirien a càrrec de la Propietat i, en cas contrari, correspondrien al fabricant qui, a més de reemplaçar els tubs, peces, etc. prèviament marcats com a defectuosos, costejaria també la seva retirada i substitució en els terminis assenyalats per la Direcció d'Obra.

7.7.7 Muntatge

7.7.7.1 *CONSIDERACIONS GENERALS*

Les canonades de PE son considerades com a flexibles, susceptibles de deformar-se permanentment a raó de la carrega y del temps d'aplicació de l'esmentada carrega. Es necessari limitar aquesta carrega (veure UNE EN 12201).
Cal dir que els tubs es baixaran a la rasa amb precaució, emprant els elements adequats segons el seu pes i longitud, i acomplint les prescripcions de seguretat i salut particular de cada cas.
Un cop els tubs al fons de la rasa s'examinaran aquests per a cerciorar-se que el seu interior estigui lliure de sorra, pedres, etc., i es realitzarà el seu centrat i perfecte alineació. Aconseguit això, es procedirà a falcar-los i acordar-los amb una mica de material de reblert per a impedir els seus moviments.

La canonada no ha de tenir cap tram en posició horitzontal, i caldrà que mantingui pendents mínims de dues mil·lèsimes. D'altra banda, la canonada no haurà de tenir cap punt alt, llevat als punts on hi hagi previstes ventoses. Així mateix s'han de tenir previstes descàrregues als punts baixos. En sentit horitzontal, s'ha d'evitar que la canonada faci girs a no ser que la Direcció d'Obra així ho estableixi.

La compactació del material de reblert, efectuat amb material seleccionat, es realitza amb un pisó de cap pla o aparell similar, amb el fi d'evitar esforços dinàmics.

L'estesa de les canonades, en el cas d'existir pendents acusades en el traçat, es realitza preferentment en sentit ascendent, preveient punts d'ancoratge per a la canonada.

Quan s'atura la col·locació de les canonades, es taponen els extrem per impedir l'entrada de cossos estranys.

En el cas de riscos d'inundació de la rasa es deu procedir a la fixació de la canonada al fondo de rasa, durant el muntatge, al menys parcialment, mitjançant punts de reblert, per evitar la flotació dels tubs.

En el casos de canvi de direcció de la instal·lació deuen respectar-se els radis mínims de curvatura, per la que deuran agafar-se 12 vegades el diàmetre del tub.

La canonada no es doblegarà en cap cas.

Tots els accessoris d'una instal·lació, com son: tes, colzes, vàlvules, taps, reduccions, etc.…que pateixin empenta hidràulica s'ancoraran mitjançant daus de formigó degudament dissenyats.

7.7.7.2 TRANSPORT I DESCÀRREGA

Els tubs han de descansar per complert en la superfície de recolzament. S'ha d'evitar que els tubs rodolin i rebin cops. Es aconsellable el subjectar-los amb cordill, mai amb cables o filferro.

Degut a la seva flexibilitat, els tubs no sobresortiran de la part posterior del vehicle, en una longitud que permeti el balanceig dels mateixos.

Durant el transport, no col·locar pesos sobre els tubs i accessoris que puguin provocar aplanament. Així mateix, deu evitar-se que altres cossos, principalment si tenen arestes vives, colpeixin o quedin en contacte amb ells.

La descàrrega dels tubs i accessoris ha d'efectuar-se ordenadament, suspenent-los correctament i evitant llançar-los des de el camió al terra o colpejar-los violentament.

7.7.7.3 ACOPI

Aquest s'ha d'efectuar preferentment en locals coberts i sobre superfícies planes i netes. No col·locar-los de forma vertical. En el cas d'utilitzar falques de fusta, aquestes no tindran cantells vius, i la separació entre elles serà d'un metre aproximadament.

S'evitarà que els tubs estiguin en contacte amb combustibles, dissolvents, adhesius, pintures agressives ni amb conduccions de vapor o aigua calent. Cal assegurar-se de que la temperatura de la superfície externa no assoleixi els 45ºC, per la qual cosa serà convenient una bona ventilació dels tubs per evitar la deformació deguda a l'acumulació de calor.

Els tubs de PE encara que son d'un material flexible y resistent deu evitar-se rosegar-los sobre terra aspre.

7.7.7.4 MUNTATGE

L'estesa de la instal·lació es realitzarà de forma sinuosa per reduir parcialment les tensions produïdes per les variacions tèrmiques. Pel que fa a l'execució de les juntes, es seguiran les indicacions del Fabricant i de la Direcció d'Obra, igual que en les prescripcions tècniques del reblert i de la seva compactació.

La canonada de PE es un bon aïllant tèrmic, encara que no evita de per sí que sota temperatures molt baixes es faci gel en el seu interior. Si això s'arriba a produir, la canonada s'infla sense arribar a trencar-se, recuperant la seva secció inicial després del desgel. No convé en cap cas, per accelerar el procés, aplicar un flama directa sobre la superfície de la canonada, ja que això podria produir una oxidació del PE.

7.7.8 Mesurament i abonament

7.7.8.1 CONDUCCIONS

Els preus de subministrament inclouen el transport fins a peu d'obra dels materials, però no la seva descàrrega.

La descàrrega, la càrrega i transport de tubs des de magatzem AGBAR fins a l'obra es mesuraran i abonaran per metre lineal (ml) de tub, mentre que el muntatge es mesurarà i abonarà en funció del realment instal·lat en obra, sobre la longitud real de l'eix de la canonada, descomptant allò que sigui d'abonament separat, com peces especials, mecanismes, elements singulars i la canonada instal·lada durant els treballs de connexió final a la xarxa existent.
Els preus de muntatge comprenen, a més de la col·locació del tub i muntatge amb execució completa de la junta, el carreteig per l'obra dels mateixos. Això és la càrrega, descàrrega i transport per l'obra, des de lloc d'acopi fins al front de treball, o a l'inrevés, respectant sempre les indicacions tècniques del present Plec i les de la Direcció d'Obra.

7.7.8.2 PECES ESPECIALS

Els preus de subministrament inclouen el transport fins a peu d'obra dels materials, però no la seva descàrrega.

La descàrrega, la càrrega i transport de peces especials des de magatzem AGBAR fins a l'obra es mesuraran i abonaran per unitat (ut), així com el muntatge.

Els preus de muntatge comprenen, a més de la col·locació de la peça especial i muntatge amb execució completa de la junta, el carreteig per l'obra. Això és la càrrega, descàrrega i transport per l'obra, des de lloc d'acopi fins al front de treball, o a l'inrevés, respectant sempre les indicacions tècniques del present Plec i de la Direcció d'Obra.

8 OBRES AMB ELEMENTS METÀL·LICS NO ESTRUCTURALS

8.1 BARANES METÀL.LIQUES

8.1.1 Generalitats

Es defineix com a baranes metàl.liques els elements d'alumini, acer o fosa que s'instal·len en les voreres de plataformes, escales, obres de fàbrica, etc., per a evitar la caiguda de persones o vehicles.

Les baranes que limiten superfícies per les que puguin circular vehicles compliran el disposat a l'apartat 4.2.1.10 de la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril" o a l'apartat 4.2.1.4. de la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras", segons sigui el cas.

Les baranes per a la protecció de persones i objectes en terrasses, balcons, terrats, escales i locals interior compliran amb l'especificat a la Norma Tecnològica de l'Edificació NTE-FDB. "Barandillas".

8.1.2 Materials

Les baranes seran d'acer inoxidable en les Estacions de Bombament i Edificis de Control i d'acer al carboni en la resta de les obres

8.1.3 Tipologia

Les baranes tindran una altura mínima de 90 centímetres i constaran, almenys, de pals verticals, passamans, barra intermitja i entornpeu; aquest darrer element haurà de tenir una altura mínima de cent cinquanta mil·límetres (150 mm).

Les baranes s'emmagatzemaran de forma que no estiguin exposades a una oxidació, ni es taquin de greix, lligants o olis. En el seu pendent s'ajustaran al de l'escala o element al qual serveixin de protecció, privant el seu caràcter funcional sobre altres prescripcions.

Les escales metàl·liques de gat aniran proveïdes dels seus ancoratges corresponents i al igual que la resta d'elements metàl·lics no s'exposaran a situacions que puguin provocar la seva oxidació o deteriorament. La seva forma i mida s'ajustarà a les indicacions dels plànols. Els patés seran d'acer revestit de polipropilé.

Els passamans serà llis en totes les superfícies superiors i laterals, sense ressalts de cap mena, essent més ample que la part superior dels pals.

Si els pals foren buits, hauran de tancar-se per la seva part superior d'una manera permanent; en cap cas s'utilitzaran peces de menys de tres mil·límetres (3 mm) de gruix.

Les baranes poden ser fixes o desmuntables, d'acord amb l'especificat en els plànols. En cas de ser desmuntables es fixaran de forma que no puguin ser desmuntades involuntàriament.

El Contractista podrà proposar al Director per a la seva aprovació l'ús d'altre model de barana diferent a l'indicat en els Plànols sempre que això no impliqui una disminució de la seva capacitat resistent. En tot cas, el model proposat ha de complir amb l' "Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo" en tot allò que sigui aplicable.

8.1.4 Execució

Replantejada en obra la barana, es marcarà la situació dels ancoratges que es rebran directament al formigó, en cas de ser continus, o en els caixers que s'hauran previst a l'efecte en forjats i murs. En lloses massisses ja executades es podran fixar els ancoratges per mitjà de tacs d'expansió, amb encastament no menor de cinquanta mil·límetres (50 mm), o per altre mètode que autoritzi el Director.

Els pals d'acer arribaran a obra totalment pintats, d'acord amb el sistema de protecció definit.

En les baranes d'acer els empalmaments seran per soldadura i pintats segons especificacions. Les unions dels diferents trams es realitzaran amb soldadura continua i uniforme.

Un cop presentada tota la barana i abans de la seva fixació definitiva, es procedirà a una minuciosa alineació de la mateixa en planta i alçat fixant-se provisionalment als ancoratges mitjançant punt de soldadura o cargolament suau, soldant o cargolant definitivament una vegada corregida la caiguda que dita subjecció hagués pogut causar.

8.1.5 Amidament i abonament

Les baranes s'amidaran per metres (m) realment instal·lats, amidats en la direcció del passamurs entre els extrems més sortints.

S'abonarà al preu que aparegui en el Quadre de Preus núm. 1.

8.2 TAPES I PLATAFORMES D'ENTRAMAT METÀL·LIC

8.2.1 Generalitats

Plataformes d'entramat metàl·lic són peces formades per un entramat de platines metàl·liques posada de cantó; constitueixen elements de tancament que, recolzats en l'estructura portant de l'obra, permeten el pas de persones i vehicles sobre passarel·les, buits, pericons, pous, etc.

Quan les plataformes estan destinades a tancar un buit practicable de petites dimensions, se les anomena tapes d'entramat metàl·lic.

Quan es prevegi que sobre la plataforma o tapa puguin transitar vehicles, es comprovarà la resistència de l'entramat d'acord amb el disposat en la "Instrucció relativa a les accions a considerar en el Projecte de Ponts de Carreteres".

Quan només siguin transitables per persones, es comprovaran amb la sobrecàrrega que indiqui la norma aplicable complint, en tot cas, amb el disposat en l' "Ordenza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo".

8.2.2 Materials

Les reixetes i tapes metàl.liques seran d'acer F-221 galvanitzat en calent. Tindran les dimensions geomètriques necessàries per al seu perfecte ajust i seran resistents al pas dels vehicles o possibles sobrecàrregues. El bastidor de recolzament será d'acer galvanitzat en calent.
Les tapes de fosa tindran una resistència a la tracció de cinquanta quilopondis per mil·límetre quadrat (50 Kp/mm^2) i un percentatge d'allargament del vint-i-dos per cent (22%).

8.2.3 Tipologia

L'entramat metàl·lic o reixeta constarà d'una família de platines paral·leles i equidistants posades de cantó, platines portants, i d'una segona família de platines o rodons normals a les anteriors, elements de repartiment, també paral·leles i equidistants entre si que estaran soldades a les platines portants i pràcticament enrasades amb aquelles per la seva cara superior.

8.2.4 Execució

La reixeta es fabricarà i enviarà a obra en peces que puguin muntar-se i desmuntar-se sense necessitat d'emprar mitjans mecànics d'elevació. Totes les peces aniran vorellades en tota la seva perifèria per una platina de la mateixa secció de les

portants i a la que es soldaran tant les platines portants com als elements de repart que l'escometen.

El bastidor de recolzament de les reixetes o tapes es col·locarà, durant l'execució de l'estructura portant, de forma que la reixeta o tapa quedi orientada segons s'indiqui en els Plànols. L'assentament serà perfecte, sense que el pas dels vehicles o vianants sobre l'element produeixi cap moviment.

Els Plànols o el Director de l'obra indicaran el mitjà elegit per a la fixació de l'entramat a l'estructura portant. Si fos mitjançant soldadura, s'efectuarà amb cordons discontinus de no menys de dos mil·límetres (2 mm) de garantia, cinquanta mil·límetres de longitud (50 mm) i separats no més de quatre cents cinquanta mil·límetres (450 mm). La soldadura s'executarà d'acord amb l'estipulat en aquest Plec. Si la fixació es realitzes mitjançant grapes, aquestes seran del model subministrat pel fabricant de la reixeta i es disposaran amb una separació no superior a cinquanta centímetres (50 cm).

8.2.5 Amidament i abonament

Les reixetes i tapes per a tancament de pericons, pous i buneres, seran d'abonament independent i s'amidaran per unitat col·locada (ut).

Les plataformes i reixetes d'entramat metàl·lic s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment col·locats incloent la part proporcional de perfils de soport.

S'abonaran al preu que aparegui en el Quadre de Preus núm. 1.

8.3 TAPES DE XAPA ESTRIADA

8.3.1 Generalitats

Tapes de xapa estriada són peces planes formades per una xapa estriada; constitueixen elements de tancament que, recolzats sobre l'estructura portant, permeten el pas de persones i vehicles sobre passarel·les, buits, pericons, etc.

Quan es prevegi que sobre la plataforma o tapa poden transitar vehicles, es comprovarà la resistència de les tapes i plataformes, d'acord amb el disposat en la "Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras".

Quan només siguin transitables per persones, es comprovaran amb la sobrecàrrega que indiqui la norma aplicable complint, en tot cas, amb el disposat en l' "Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo".

8.3.2 Materials

L'acer constitutiu de les xapes estriades serà d'alguna de les qualitats definides en la norma UNE 36080 en les seves parts I o II. Les estries tindran una altura de dos mil·límetres (2 mm), un ample de cinc mil·límetres (5 mm) i formaran una malla ròmbica amb dimensions de cinquanta (50) i vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

Quant es prevegi que sobre la plataforma o tapa puguin transitar vehicles, el gruix mínim de la xapa estriada serà de deu mil·límetres (10 mm); en cas que es prevegi que siguin transitables només per persones el gruix mínim serà de cinc mil·límetres (5 mm).

8.3.3 Execució

Les xapes s'uniran entre sí mitjançant cordons continus de soldadures per a assegurar l'estanquitat del pis.

Les xapes es subjectaran a l'estructura metàl·lica mitjançant cordons discontinus de soldadura amb gola i longitud no seran inferiors a tres (3) i cinquanta mil·límetres (50 mm) respectivament. La longitud lliure entre cordons no excedirà de quatre-cents cinquanta mil·límetres (450 mm). Les unions soldades s'executaran segons l'estipulat en aquest Plec.

Els buits entre cordons de soldadures s'ompliran amb màstic per a evitar la corrosió de la xapa en aquests punts.

Quan, excepcionalment, una plataforma de xapa estriada reposi sobre una estructura no metàl·lica, es deixaran embegudes en aquesta elements metàl.lics adequats per a soldar a aquests la xapa segons l'establert en el paràgraf anterior.

Les tapes seran practicables, essent provistes de forats per al seu aixecament i elements de fixació que no puguin deixar-se anar sense eines adequades.

Si la seva màxima dimensió és superior a un metre (1 m), el buit a que serveixi anirà provist de baranes, que podran ser desmuntables en una longitud no superior a la meitat del perímetre del buit; les baranes metàl.liques compliran l'especificat en aquest Plec.

8.3.4 Amidament i abonament

Les plataformes i tapes per a tancament de pericons, pous, etc, seran d'abonament independent i s'amidaran per unitat col·locada (ut)

Les plataformes i tapes de xapa estriada s'amidaran per metres quadrats (m^2) realment col·locats.

En ambdós casos en el preu està inclòs la part proporcional d'estructura de suport i perfils de reforç, tant perimetrals com intermitjos.

S'abonaran als preus que apareguin al Quadre de preus núm. 1.

9 LÀMINES SEPARADORES

9.1 GEOTÈXTIL

9.1.1 Definició

Es defineix com geotèxtil el producte geosintètic format per fibres polimèriques sintètiques unides per diferents procediments, amb unes propietats hidràuliques i mecàniques que el fan apte per una amplia gamma d'usos en la construcció.

9.1.2 Característiques

9.1.2.1 Materials.

Els polímers emprats en la fabricació de geotèxtils són:

1.- Poliamides.
2.- Poliolefines.
- 2.1.- Polietilè.
- 2.2.- Polipropilè.

3.- Poliesters.

9.1.2.2 Classificació.

1.- No Teixits.
- 1.1.- De filament continu.
  - 1.1.1.- Foradat.
    - 1.1.1.1.- Per una cara.
    - 1.1.1.2.- Per dues cares.
  - 1.1.2.- Termosoldat.
  - 1.1.3.- Químicament lligat.
- 1.2.- De fibra curta / fibra llarga.
  - 1.2.1.- Foradat.
  - 1.2.2.- Termosoldat.
  - 1.2.3.- Foradat i termosoldat.
  - 1.2.4.- Químicament lligat.

2.- Teixits
- 2.1.- Plans (bidimensionals).
  - 2.1.1.- Cinta.
  - 2.1.2.- Monofilament.
  - 2.1.3.- Multifilament.
  - 2.1.4.- Fibra curta.
  - 2.1.5.- Fibrilat.
- 2.2.- Tricotats (tridimensionals).

9.1.2.3 Funció.

Les funcions principals a desenvolupar pel geotèxtil són:

1.- Separar: Separar materials amb diferents propietats físiques sense que es puguin barrejar.

2.- Filtrar: Filtrar perpendicularment al seu pla, l'aigua que descorre d'un material amb gra fi a un altre de gra més gruixut, retenint les partícules fines del primer.

3.- Drenar: Drenar paral·lelament al seu pla, l'aigua provinent d'un material, discorrent aquesta pel mateix geotèxtil.

4.- Reforçar: Millorar la capacitat portant del sòl i l'estabilitat de talussos.

5.- Protegir: Protegir mecànicament les geomembranes.

6.- Impermeabilitzar: Impermeabilitzar al pas de líquids mitjançant l'aplicació al geotèxtil d'uns determinats productes.

9.1.2.4 Especificacions.

El geotèxtil serà de polipropilè, no teixit, de filament continu i foradat per les dues cares.

Qualsevol canvi en la tipologia del geotèxtil haurà de ser aprovada pel Director d'Obra. En cas que en el Quadre de Preus i/o en la Justificació de Preus figuri un altre tipus de geotèxtil, el Director d'Obra podrà exigir la seva substitució pel tipus abans indicat.

De tot l'anterior es desprèn que les modificacions de la tipologia del geotèxtil s'hauran de justificar amb criteris tècnics i amb referències prèvies ben documentades.

Els geotextils emprats en aquesta obra presenten les especificacions que apareixen en la *Taula 700.4.a* per a un pes unitari de 280 gr/m^2.

9.1.3 Execució.

Des de l'arribada a obra fins a la seva utilització, s'emmagatzemarà en condicions que garanteixin la durabilitat de l'embolcall.

També es tindrà cura de preservar el material de les pluges i s'evitarà l'exposició del geotèxtil de polipropilè a la llum solar.

En la manipulació dels rotlles s'empraran medis adequats sense arrossegar-los.

La suspensió dels rotlles es realitzarà sempre emprant un eix lligat en els extrems.

Les superfícies sobre les que s'ha d'estendre el geotèxtil s'hauran de regularitzar i anivellar prèviament fins que el Director d'Obra doni el vist-i-plau per la corresponent estesa.

En tots els casos s'ha d'estendre el geotèxtil amb la pendent transversal suficient per permetre l'evacuació de les aigües.

Una vegada estès, el geotèxtil no ha de quedar contaminat, foradat o esquinçat.

S'han de minimitzar les exposicions del geotèxtil als agents atmosfèrics (pluges, vent, llum solar, etc.), i al tràfic d'obra.

Els materials s'estendran per damunt del geotèxtil amb els mitjans mecànics existents, amb cura per tal que no sofreixin cap desperfecte.

Sempre s'estendran els materials per vessada i empenta frontal, de manera que la maquinària circuli per damunt del material ja estès, amb la qual cosa sempre existirà una capa gruixuda protectora al pas de les màquines.

L'ancorament del geotèxtil emprat com a protecció de geomembranes es realitzarà conjuntament amb aquestes, en rases d'ancoratge situades a més de setanta-cinc (75) centímetres de l'aresta superior del talús, a una fondària de més de seixanta (60) centímetres i una amplada que superi els quaranta (40) centímetres.

En les rases, el geotèxtil s'estendrà de manera que quedi adossat a les parets de la rasa per minimitzar les tensions a l'hora de realitzar el reblert, el qual s'ha de realitzar amb compte per evitar perforacions, esqueixaments i intrusions entre el geotèxtil i les parets de la rasa.

9.1.3.1 Unions.

Les unions es realitzaran per soldadura, amb solapaments de com a mínim deu (10) centímetres, sense que tingui massa importància el sentit de les junts i la direcció de col·locació. La flama de gas (ampla i de baixa temperatura) s'aproximarà fins a vint (20) centímetres del geotèxtil. Els rotlles es desenrotllaran i soldaran de forma continua, pressionant immediatament mitjançant el corró.

No es realitzaran unions per soldadura en geotèxtils de polièster.

En cas que les unions s'hagin de realitzar per solapament, aquest no serà mai inferior a trenta (30) centímetres en superfícies regularitzades, i de cinquanta (50) centímetres en superfícies irregulars o materials de baixa consistència. El Director d'Obra serà qui determinarà l'amplada de solapament definitiu en funció de les característiques de la superfície del terreny.

S'han d'evitar al màxim les unions longitudinals. S'exceptuen les rases de drenatge on l'amplada del geotèxtil ha d'estar adaptada al desenvolupament del perfil transversal de la rasa, minimitzant els solapaments i si així ho determina el Director d'Obra, realitzant les unions amb cosit.

En les unions transversals es col·locarà l'extrem del nou rotlle per sota de l'extrem del rotlle anterior (col·locació tipus teula).

Amb les dos consideracions anteriors es pretén establir una regla de bona pràctica en l'estesa i col·locació del geotèxtil, que en el cas d'unions per solapament s'ha de tenir en compte, de manera que no es produeixin plecs a l'hora d'estendre el material. Per això el geotèxtil s'estendrà transversalment a la direcció de l'estesa del material, cavalcant-lo per sota del col·locat amb anterioritat.

Quan el geotèxtil hagi de realitzar una funció de reforç, les unions hauran de ser cosides.

9.1.4 Control de Qualitat

El Contractista controlarà tant la qualitat de la matèria prima com el procés de fabricació i muntatge.

Amb caràcter general, els geotèxtils estaran garantits contra qualsevol defecte de fabricació i muntatge com a mínim durant deu anys, malgrat que el període de garantia de l'obra sigui inferior.

Els treballs a realitzar com a conseqüència de deficiències del material o de la seva col·locació durant el període de garantia fixat per aquesta unitat d'obra, hauran d'efectuar-se en el termini més curt possible i sense destorbar les condicions normals d'explotació.

Els perjudicis econòmics i de tot tipus que es puguin derivar per les deficiències del material o de la seva col·locació durant el període de garantia fixat per aquesta unitat d'obra aniran a càrrec del Contractista.

Durant el període de fabricació, el Director d'Obra i els seus representants tindran lliure accés als tallers i dependències del fabricant, amb l'objecte de verificar el programa de fabricació i d'inspeccionar, controlar i valorar els materials i mètodes de treball utilitzats.

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	NORMA	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
Control dels materials			
Control visual		Totalitat material	Especificacions fixades (marca, gr/m^2, dimensions, estat de l'embolcall)
Pes per unitat d'àrea (gr/m^2)	ASTM D3776	1 cada 2.000 m^2	**90** **110** **130** **140** **180** **200** **235** **280** **350** **400**
Penetració con (mm)	(ASTM D3786	1 cada 5.000 m^2	25 21 17 16 14 12 11 10 9 7
Resistència a punxonament (N)	alSN 640550	1 cada 5.000 m^2	980 1140 1350 1450 1875 2100 2500 3000 3400 3550
Resistència a tracció (KN/m)	laASTM D4595	1 cada 5.000 m^2	5.90 7.20 8.30 9.20 11.80 13.00 15.10 18.00 21.50 24.00
Allargament a ruptura (%)	laASTM D4595	1 cada 5.000 m^2	--- --- 50-80 50-80 50-80 50-80 50-80 50-80 50-80 50-80
Propagació de ruptura	laASTM D1117	1 cada 5.000 m^2	
Guix sota pressió de 2 KN/m^2 (mm)	ASTM D1777	1 cada 5.000 m^2	1.10 1.20 1.40 1.50 1.80 2.00 2.20 2.60 3.00 3.30
Guix sota pressió de 20 KN/m^2 (mm)		1 cada 5.000 m^2	
Guix sota pressió de 200 KN/m^2 (mm)		1 cada 5.000 m^2	
Obertura eficaç del forat (mm)	Ins. Franzius	1 cada 2.000 m^2	0.13 0.13 0.12 0.12 0.11 0.11 --- --- --- ---
Permeabilitat normal al plànol sota pressió de 2 KN/m^2 (10^{-3} m/s)	Ins. Franzius	1 cada 2.000 m^2	5 5 5 5 5 5 --- --- --- ---
Permeabilitat en el plànol sota pressió de 2 KN/m^2 (10^{-3} m/s)	Ins. Franzius	1 cada 2.000 m^2	--- --- --- --- --- --- 0.9 0.9 0.8 0.8
Control de l'execució			
Drenatges			
Reforç de plataformes			
Protecció de geomembranes			

ASSAIGS	NORMA	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
Control visual unions		Totalitat unions	Segons especificacions d'aquest Plec *(•)Els gruixos es determinen amb l'aplicació de tres pressions normalitzades: 2, 20 i 200 KN/m^2* *(•)Segons la norma SN 640 550 la permeabilitat normal al plànol (K_N) [m/s] es determina a partir de la permitivitat (Φ) [s^{-1}] mitjançant la fórmula: $K_N = \Phi$ x e, on e és el gruix del geotèxtil per un gradient de 2 i 200 KN/m^2.* *(•)Segons la norma SN 640 550 la permeabilitat en el plànol (K_T) [m/s] es determina a partir de la transmissibilitat (Θ) [m^2/s] mitjançant la fórmula: $K_T = \Theta$ / e, on e és el gruix del geotèxtil per un gradient de 2 i 200 KN/m^2.*

Les soldadures hauran d'estar executades amb molta precaució, garantint la perfecta unió de les parts i la no degradació dels materials.

No s'acceptaran les unions en les que el solapament sigui inferior al prescrit ni aquelles que presentin interrupcions en la línia de soldadura o costura.

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, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

9.1.5 Amidament i abonament

El geotèxtil s'amidarà per metres quadrats (m^2) teòrics, mesurats en les seccions teòriques definides als plànols. Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus. Els preus inclouen el subministrament i la col·locació del geotèxtil segons les prescripcions d'aquest Plec.

En el preu s'inclou l'acompliment de l'apartat referent a la tipologia del geotèxtil (polipropilè, no teixit, de filament continu, foradat per les dues cares).Així mateix està inclosa qualsevol tipus d'unió que determini el Director d'Obra, atenent i respectant les normes de bona pràctica.També s'inclouen en el preu les superfícies corresponents als solapaments, així com la regularització i anivellació prèvia de les superfícies damunt de les quals s'ha d'estendre el geotèxtil.

10 ARQUITECTURA

10.1 PAVIMENTS

10.1.1 Paviments de formigó

10.1.1.1 Prescripcions generals

Quan així estigui prescrit, l'acabat dels paviments de formigó es realitzarà mitjançant sistemes tipus multicapa que contaran amb una preparació del suport, una capa d'imprimació, una capa base i una capa de sellat (S'ha pres com a referència els productes de la casa SIKA, podent-se emprar els de cases similar de la mateixa o superior qualitat).

L'industrial que realitzi aquests tractaments estarà homologat per la casa subministradora de materials.

El gruix mínim dels tractaments, multicapa o monocapa, serà de 3 mm, exceptuant-se el cas de realitzar un tractament antipols, que es realitzarà amb una capa de sellat incolora.
Les propietats antilliscants dels paviments s'aconseguiran estenent sorra silícea, es a dir de quars, en la mateixa capa base, o bé entre les capes base i de sellat.

L'entroncament del tractament dels paviments amb els murs o parets es realitzarà horitzontalment (la mitja canya tan sols es preceptiva en la indústria alimentària).

Pel que fa referència al formigó de suport, sempre s'haurà d'aconseguir una superfície el més regular possible. Per aquest motiu és de la màxima importància que hi hagin suficients referències de nivell per tal que quedin perfectament horitzontals.

Els paviments de formigó es vibraran correctament, realitzant-ne un acabat del tipus remolinat ("fratasado") amb l'helicòpter. No es recomanable un acabat del tipus lliscat ("enlucido") per la falta de posositat que s'aconsegueix, i per tant, la dificultat en l'adhesió de les capes.

Observacions:

L'acabat dels paviments de formigó es realitza amb l'helicòpter.

Els diferents acabats es realitzen segons dels aspes col.locades en l'helicòpter.

Tipus d'acabats:

Fratasat: és un acabat rugós.
Fratasat i lliscat: és un acabat llis.
Fratasat i lliscat amb pols de quars: és un acabat antilliscant.

Donat el gruix del tractament multicapa es prescriptiu que abans de realitzar la imprimació la Direcció d'obra determini conjuntament amb el Concessionari i l'industrial instal.lador, la necessitat de realitzar un polit, que haurà de ser més o menys intens en funció de les irregularitats superficials.

En qualsevol cas, el que es prescriptiu es realitzar un lijat previ a la imprimació per treure la beurada superficial.

En el cas de desnivells, aquests no es corregiran amb el tractaments multicapa descrits a continuació sinó que s'ha de realitzar una capa de regularització prèvia, formada per una imprimació i un morter epoxi-ciment.

Els junts es tractaran amb massilles de poliuretà monocomponent de polimerització accelerada, tipus SIKAFLEX 11 FC de SIKA o similar. El color d'aquesta serà el decidit per la Direcció d'obra a proposta del C.

En el cas de paviments vells, aquests s'hauran de preparar abans de realitzar la neteja, creant una certa porositat, ja sigui mitjançant xorreig d'aigua, sorra o combinat, per procedir posteriorment a la neteja en les mateixes condicions que els paviments nous. En el cas de paviments irregulars s'haurà d'executar una primera imprimació i capa de regularització.

10.1.1.2 Sistema de tractament de paviments de formigó (tipus multicapa):

Preparació de la superfície.
Eines: Desbastadora.
Neteja.
Eines: Raspall i aspirador.
Imprimació.
Eines: Rodet.
Capa base.
Eines: Llana dentada (producte líquid) o helicòpter (producte viscós).

Capa sellat.
Eines: Rodet.
Imprimació.
Sistema epoxi-ciment:
Material: Dispersió aquosa de resines epoxi.
Producte: SIKAFLOOR 80.
Observacions:
El sistema epoxi-ciment no requereix una humitat tan baixa ($\omega \leq 4$ %) de la capa suport com el sistema epoxi, i per tant és pot aplicar en un termini inferior.
Sistema epoxi:
Material: Imprimació de resines apoxi.
Producte: SIKAFLOOR 94 PRIMER.
Capa base.
Sistema epoxi-ciment:
Material: Morter d'epoxi-ciment.
Producte: SIKAFLOOR 81 EPOCEM.
Observacions:
El SIKAFLOOR 81 EPOCEM és autonivellant.
Si es prescriuen propietats antilliscants s'haurà d'espolvorejar arena SIKADUR 510, de mida compresa entre 0,4 1,0 mm, damunt el morter.
Sistema epoxi:
Material: Morter d'epoxi.
Productes:
Resina: SIKAFLOOR 93.
Arena: SIKADUR 501.
Observacions:
El morter obtingut és autonivellant.
Si es prescriuen propietats antilliscants s'haurà d'espolvorejar arena SIKADUR 510 damunt el morter.
El suport ha d'estar aïllat de la humitat
Material: Morter epoxi sec.
Productes:
Resina: SIKAFLOOR 91.
Arena: SIKADUR 506.
Observacions:
El morter obtingut és sec, i per tant, no és autonivellant.
Aquesta capa base ja té propietats antilliscants.
Aquesta capa base tan sol es prescriptiva en el cas de elevades solicitacions mecàniques i el seu cost és més alt que l'anterior.
Capa de sellat.
Interiors:
Material: Pintura a base de resines epoxi.
Producte: SIKAGUARD 62.
Material: Pintura a base de resines epoxi amb dissolvents.
Producte: COLMASOL.
Material: Pintura a base de poliuretà alifàtic de dos components.
Producte: SIKASOL 100 INCOLORO.
Material: Resina epoxi de dos components.
Producte: SIKAFLOOR 93.
Material: Pintura a base de poliuretà alifàtic de dos components.
Producte: SIKASOL 200.
Material: Pintura a base de resines epoxi sense dissolvents i diluible en aigua.
Producte: SIKAFLOOR 89.
Observacions:
En el cas que hi hagi la possibilitat d'existència d'humitats es recomanable aquest producte com a capa d'acabat.
Exteriors:
Material: Pintura a base de poliuretà alifàtic de dos components.
Producte: SIKASOL 200.
Material: Pintura a base de poliuretà alifàtic de dos components.
Producte: SIKASOL 100 INCOLORO.
Observacions:
La capa de sellat sempre s'executarà com a mínim en dues capes.
Les capes segellants per exteriors han de ser resistents als raigs U.V., per la qual cosa es recomanable que els productes emprats estiguin formats per poliuretans alifàtics de dos components.
El SIKASOL 100 INCOLORO no queda massa bé amb l'acabat que en general tenen els paviments de formigó, i per tant s'aconsella que la capa de sellat tingui color (SIKASOL 200).
La capa de sellat es pot emprar com una capa d'acabat en un tractament monocapa.

10.1.1.3 Sistema de tractament de paviments de formigó (tipus monocapa):

Tractament de regularització (Es realitza amb un sistema epoxi-ciment):
Imprimació:
Material: Dispersió aquosa de resines epoxi.
Producte: SIKAFLOOR 80.
Capa regularització.
Material: Morter d'epoxi-ciment.
Producte: SIKAFLOOR 81 EPOCEM.
Observacions: Després de realitzar el tractament de regularització, es realitzarà el tractament del paviment de formigó especificat.
Capa d'acabat: Veure capa de sellat.
Observacions:
En el cas que la capa d'acabat hagi de tenir propietats antilliscants, s'imprimarà el suport amb la mateixa pintura, s'espolvorejarà ARENA SIKADUR 510 i es pintarà amb dues capes de la mateixa pintura.

10.1.1.4 Paviments de plantes potabilitzadores.

Hipòtesis: Són paviments interiors on es pot presentar agressivitat per hipoclorit sòdic al 15 %.
Sistema: Epoxi-ciment.
Capa imprimació: SIKAFLOOR 80.
Capa base: SIKAFLOOR 81 EPOCEM.
Tractament antilliscant: ARENA SIKADUR 510.
Capa de sellat: SIKAGUARD 62.

Color: RAL 7001 (gris plata).
Observacions: Un altre sistema que espot emprar es un morter epoxi, realitzant la capa imprimació amb SIKAFLOOR 94 PRIMER i la capa base amb SIKAFLOOR 93 i ARENA SIKADUR 501, però el cost és superior a un sistema amb morter epoxi-ciment.

10.1.1.5 Paviments d'estacions de bombament:

Llosa:
Hipòtesis: Són paviments exteriors on si bé es poden presentar sol.licitacions mecàniques moderades, i elevades ocasionalment, havent-se d'optimitzar econòmicament.
Sistema: Capa d'acabat amb pintura poliuretà.
Capa imprimació: No es necessària.
Capa base: No és necessària.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: SIKASOL 200.
Color: RAL 7030 (gris pedra).
Escales:
Huella:
Hipòtesis :
Sistema: Capa d'acabat amb pintura poliuretà.
Capa imprimació: SIKASOL 200.
Capa base: No és necessària.
Tractament antilliscant: ARENA SIKADUR 510.
Capa de sellat: SIKASOL 200.
Color: RAL 7030 (gris perla).
Contrahuella:
Hipòtesis :
Sistema: Capa d'acabat amb pintura poliuretà.
Capa imprimació: No és necessària.
Capa base: No és necessària.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: SIKASOL 200.
Color: RAL 7030 (gris perla).

10.1.1.6 Paviments d'edificis de control (sense fratasat amb l'helicòpter):

Sales de cabines:
Hipòtesis : Paviments interiors amb solicitacions mecàniques baixes.
Sistema: Epoxi-ciment.
Capa imprimació: SIKAFLOOR 80.
Capa base: SIKAFLOOR 81 EPOCEM.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: COLMASOL.
Color: RAL 7032 (gris guijarro) i RAL 3001 (vermell viu).
Sales de transformadors:
Hipòtesis : Paviments interiors amb solicitacions mecàniques baixes.
Sistema: Epoxi-ciment.
Capa imprimació: SIKAFLOOR 80.
Capa base: SIKAFLOOR 81 EPOCEM.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: COLMASOL.
Color: RAL 7032 (gris guijarro).
Sala de quadres:
Hipòtesis : Paviments interiors amb solicitacions mecàniques baixes.
Sistema: Epoxi-ciment.
Capa imprimació: SIKAFLOOR 80.
Capa base: SIKAFLOOR 81 EPOCEM.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: COLMASOL.
Color: RAL 7032 (gris guijarro) i RAL 3001 (vermell viu).
Sala de safates i galeria de serveis:
Hipòtesis : Paviments interiors amb solicitacions mecàniques baixes.
Sistema: Epoxi-ciment.
Capa imprimació: SIKAFLOOR 80.
Capa base: SIKAFLOOR 81 EPOCEM.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: SIKAFLOOR 89.
Color: RAL 7032 (gris guijarro).
Escales:
Huella:
Hipòtesis :
Sistema: Epoxi-ciment.
Capa imprimació: SIKAFLOOR 80.
Capa base: SIKAFLOOR 81 EPOCEM.
Tractament antilliscant: ARENA SIKADUR 510.
Capa de sellat: SIKAFLOOR 89.
Color: RAL 7032 (gris guijarro).
Contrahuella:
Hipòtesis :
Sistema: Capa acabat amb pintura epoxi.
Capa imprimació: No es necessària.
Capa base: No es necessària.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: SIKAFLOOR 89.
Color: RAL 7032 (gris guijarro).
Taller de manteniment.
Hipòtesis : Paviments interiors on s'ha de preveure un manteniment fàcil i econòmic.
Sistema: Capa d'acabat amb pintura epoxi.
Capa imprimació: No es necessària.
Capa base: No és necessària.
Capa de sellat: COLMASOL.

Color: RAL 7032 (gris guijarro) i RAL (blanc).
Observacions: La capa de sellat de color blanc s'aplicarà en la zona destinada a WC.

10.1.1.7 Paviments d'edificis de control (Amb fratasat amb l'helicòpter):

Sales de cabines:
Hipòtesis : Paviments interiors amb solicitacions mecàniques baixes.
Sistema: Epoxi-ciment.
Capa imprimació: SIKAFLOOR 80.
Capa base: SIKAFLOOR 81 EPOCEM.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: COLMASOL.
Color: RAL 7032 (gris guijarro) i RAL 3001 (vermell viu).
Sales de transformadors:
Hipòtesis : Paviments interiors amb solicitacions mecàniques baixes.
Sistema: Epoxi.
Capa imprimació: No es necessària.
Capa base: No es necessària.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: SIKAGUARD 62.
Color: RAL 7001 (gris plata).
Sala de quadres:
Hipòtesis : Paviments interiors amb solicitacions mecàniques baixes.
Sistema: Epoxi-ciment.
Capa imprimació: SIKAFLOOR 80.
Capa base: SIKAFLOOR 81 EPOCEM.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: COLMASOL.
Color: RAL 7032 (gris guijarro) i RAL 3001 (vermell viu).
Sala de safates i galeria de serveis:
Hipòtesis : Paviments interiors amb solicitacions mecàniques baixes.
Sistema: Epoxi.
Capa imprimació: No es necessària.
Capa base: No es necessària.
Tractament antilliscant: No.
Capa de sellat: SIKAFLOOR 89.
Color: RAL 7032 (gris guijarro).
Escales:
Huella:
Sistema: Tractament multicapa amb tractament antilliscant.
Contrahuella:
Sistema: Tractament monocapa amb capa acabat.
Taller de manteniment.
Hipòtesis : Paviments interiors on s'ha de preveure un manteniment fàcil i econòmic.
Sistema: Epoxi.
Capa imprimació: No es necessària.
Capa base: No és necessària.
Capa de sellat: COLMASOL.
Color: RAL 7032 (gris guijarro) i RAL (blanc).
Observacions: La capa de sellat de color blanc s'aplicarà en la zona destinada a WC.

10.1.2 Paviments de llambordes

Per l'execució del paviment de llambordes es tindran en compte les següents prescripcions:
La secció del ferm serà la següent:
Explanada.
Base granular
Capa d'assentament.
Llambordins.
L'explanada es compactarà fins arribar a una densitat del 100 % de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.
L'explanada s'ha d'executar de manera que la superfície que resulti tingui les pendents definitives definides en el projecte.
Després de realitzar l'explanada s'han de col·locar les vores i els elements interiors (escossells, registres, etc.). Aquests es col·locaran damunt d'una capa de formigó i la seva cara inferior estarà com a mínim a 15 cm per sota de la cara inferior dels llambordins.
La base granular es compactarà fins arribar a una densitat del 98 % de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.
La base s'ha d'executar de manera que la superfície que resulti tingui les pendents definitives definides en el projecte.
La capa d'assentament s'estendrà amb un gruix uniforme, anivellant la superfície amb regle i sense compactar.
Els llambordins es col·locaran a trencajunt, directament damunt la capa d'assentament
Les entregues a les vores, escossells, etc. es realitzaran tallant els llambordins de manera que no quedin separacions de més de 5 mm o omplint els buits amb morter de ciment.
Es vibrarà el paviment.
S'estendrà la sorra, seca, de rebliment, amb mida 0 a 1,25 mm, amb raspall, tornant-se a vibrar superficialment per tal que la sorra rebli completament els junts.
S'escombrarà el paviment per treure la sorra, quedant el paviment finalitzat.
El llambordins, en cas de ser colorejats, ho seran en tot el seu gruix, i no pas tan sols en la capa superficial.

10.1.3 Paviments de gres ceràmic, terrazo, etc.

Preparació de suports
Planeïtat.
Es comprova amb regle de 2 m.
Els defectes no han de superar els 5 mm.
La superfície es considera plana si els defectes no superen un 20 % de la superfície total.
Porositat.
Suports de ciment i guix.
Mullar lleugerament el suport amb aigua.
Si l'aigua es absorbida en menys d'un minut es considerarà excessivament porosa i s'haurà d'aplicar una imprimació tipus IBOTAC de WEBER&BROUTIN-CEMARKSA.
Forjat
Capa de regularització.
Morter de ciment.
Material de subjecció.
Morter cola tipus FERMAGRIS/ BLANCO, FERMADUR-E o FERMAFLEX de WEBER&BROUTIN-CEMARKSA, estés en una capa continua amb llana dentada, segons les mides de les peces.
Paviment.
Enrajolat.
Junts.
Morter per a junts colorejats tipus FERMACOLOR de WEBER&BROUTIN-CEMARKSA.

Paviments de gres porcel·lànic, compacte de marbre, i en general, elements amb una baixa posositat, en formats superiors a 30 × 30 cm, que presenten corbatures pròpies de fabricació.
Forjat
Capa de regularització.
Morter de ciment.
Material de subjecció.
Morter cola de lligants mixtes, es a dir, amb ciment i resina, tipus FERMALÁNIC o FERMAFLEX de WEBER&BROUTIN-CEMARKSA, estés en una capa continua amb llana dentada, segons ls mides de les peces.
Paviment.
Enrajolat.
Junts.
Morter per a junts colorejats tipus FERMACOLOR de WEBER&BROUTIN-CEMARKSA.

10.2 REVESTIMENTS

10.2.1 Enrajolat

Les parets que s'alicaten, s'han d'arrebossar prèviament, formant la capa soport de l'enrajolat
Envà.
Capa de regularització.
Arrebossat amb morter de ciment.
Material de subjecció.
Morter cola tipus FERMAGRIS/ BLANCO o FERMADUR de WEBER&BROUTIN-CEMARKSA, estés en una capa continua amb llana dentada, segons les mides de les peces.
Revestiment.
Enrajolat.
Junts.
Morter per a junts colorejats tipus FERMACOLOR de WEBER&BROUTIN-CEMARKSA.
Abans de realitzar els junts entre peces, en el cas que aquestes siguin poroses, rugoses o pulides (gres porcel·lànic, compacte de marbre, etc.) s'han de protegir amb un impermeabiltizant tipus POROPROTEC de WEBER&BROUTIN-CEMARKSA per evitar que es taquin.
Els junts estrets (fins a 3 mm) entre peces es realitzaran estenent el morter amb brotxa.
Els junts amples (entre 3 i 15 mm) entre peces es realitzaran estenent el morter amb llana de cautxú en peces esmaltades o sense absorció, i amb pistola en peces poroses o rugoses. Una vegada uniciat l'enduriment, es retirarà el producte en excés i es pressionarà cap endins el junt amb un llarguer metàl·lic.
Les peces de paviments i revestiments es col.locaran per:
Encolat simple, és a dir, extenent una capa del material de subjecció (morter cola, etc.) damunt el suport (envà arrebossat, etc.) i pentinant-lo amb una llana dentada, en el cas de peces amb les dues dimensions inferiors a 30 cm.
Encolat doble, és a dir, extenent dues capes del material de subjecció (morter cola, etc.), una damunt del suport (envà arrebossat, etc.) i l'altra en el revers de les peces, pentinant-lo amb una llana dentada, en el cas de peces amb una de les dues dimensions superiors a 30 cm.
Les peces es col·locaran mitjançant morter cola, que seran del tipus:
Adherència química Peces o suport amb una posositat baixa o nul·la.
Adherència mecànicaPeces i suport amb una porositat alta o mitja.
Els enrajolats es realitzaran una vegada s'hagin realitzat els envans, de manera que en cap cas el paviment estigui sota un envà, limitant-se les superfícies a les àrees limitades pels envans.
Entre els paviments i els revestiments es realitzarà un junt perimetral per tal d'independitzar el paviment del revestiment. Aquest es podrà realitzar col·locant una cinta de polietilé perimetral abans d'estendre el morter de nivel·lació.
Es realitzaran junts de dilatació:
Cada 50 m^2 en formats menors de 30 × 30 cm.
Cada 30 m^2 en formats majors de 30 × 30 cm.

Cada 10 metres linials.
Observacions: Aquests valors són orientatius i en cada cas s'haurà d'estudiar amb l'industrial corresponent.
Tot enrajolat es realitzarà donant un mínim de 5 tocs, es a dir, un toc en cada cantonada i un central

10.2.2 Revestiments amb morter monocapa.

Pont d'adherència tipus IBOFIX de WEBER&BROUTIN-CEMARKSA.
Morter monocapa tipus CEMPRAL o KATROL de WEBER&BROUTIN-CEMARKSA.
Acabat a decidir per la Direcció d'obra (pedra projectada, raspat o fratasat).
En els revestiments monocapa s'ha de tenir cura en el tractament dels punts singulars per evitar la fissuració del revestiment:
Junts estructurals.
Unions entre materials diferents.
Forjats i pilars.
Dintells.
Caixes de persianes.
Per aquest motiu s'ha de col·locar una malla de fibra en la meitat del revestiment (entre dues capes).

10.2.3 Arrebossats

Els arrebossats seran mestrejats, amb una granulometria específica per aconseguir un acabat llis i uniforme, sense que s'observin remolinades superficials. No es prescriu, en general, que siguin lliscats donat que s'enten que l'industrial que ho farà podrà aconseguir un remolinat de qualitat. En cas de no fer-ho, el Concessionari ho farà al seu càrrec.

Els arrebossats i els enguixats en paraments verticals poden ser:
A bona vista.
Mestrejats.
i l'acabat:
Remolinat.
Lliscat.
prescrivint-se en aquesta obra els arrebossats mestrejats i amb acabat remolinat, i els enguixats mestrejats i amb acabat lliscat.
Els arrebossats i els enguixats en paraments horitzontals poden ser:
A bona vista.
i l'acabat:
Remolinat.
Lliscat.
prescrivint-se en aquesta l'acabat dels arrebossats remolinat, i dels enguixats lliscat.

10.2.4 Pintures i resines

Totes les substàncies d'ús general en la pintura hauran de ser d'excel·lent qualitat.

Els colors reuniran les condicions següents:

Facilitat d'estendre's i de cobrir perfectament la superfície sobre la qual s'apliqui, fixació en la seva tinta, facultat d'incorporar-se a l'oli, ser inalterables a l'acció dels olis o d'altres colors i insolubilitat en l'aigua.

Els olis i els vernissos reuniran a la vegada les següents condicions:

Ser inalterables per l'acció de l'aire, conservar la fixació dels colors i transparència i color perfectes.

Els colors estaran ben mòlts i seran barrejats en l'oli ben purificats i sense pòsits. Aquest últim tindrà color groc clar, no admetent-se que al fer-se servir, deixi taques o ràfegues que indiquin la presència de substàncies estranyes.

La pintura d'imprimació a utilitzar sobre superfícies metàl·liques, haurà de ser fonamentalment resistent a la corrosió.

Podrà ésser del tipus "mini" composta d'una base d'òxid de plom en vehicle d'oli de llinosa o bé amb base de cromat de zinc-òxid de ferro i vehicles formats per resina glicero-oftàlica i oli de llinosa o bé per vernís de resina fenòlica.

La qualitat, composició i altres característiques de les pintures hauran de comprovar-se d'acord amb les normes d'assaig UNE, MELC, INTA, o en el seu cas per les que designi la Direcció d'Obra.

Les superfícies metàl·liques hauran de netejar-se acuradament abans de l'aplicació d'aquestes pintures, essent recomanable en peces delicades per a equips mecànics, el raig de sorra.

Els gruixos mínims de la capa d'imprimació hauran de ser de 0,03 mil·límetres.

Les pintures a emprar en la terminació de les superfícies metàl·liques prèviament imprimides, seran esmalts sintètics brillants d'assecat a l'aire, o bé d'assecat en estufa per a aquelles peces que ho permetin.

Hauran de ser de gran resistència als agents atmosfèrics i conservar el color i brillantor i tenir la consistència suficient per a la seva aplicació sobre les superfícies, sense escorriments.

La qualitat, composició i altres característiques de les pintures hauran de comprovar-se d'acord amb les normes UNE, MELC, INTA, o en el seu cas per les que designi la Direcció d'Obra.

El material impermeabilitzant per a juntes serà una massilla de naturalesa bituminosa o vinílica, d'aplicació en fred, amb un punt d'estovament de 140-160º C.

Haurà de ser elàstica per a compensar els possibles moviments sense clivellaments, tenir una perfecta adherència al formigó i ser resistent als agents agressius.

Aquesta massilla sotmesa a una prova d'envelliment artificial accelerat amb l'aparell "Atlas Twin-Arc Weather Ometer" (veure norma MELC corresponent del Laboratori Central del MOP) de cinc (5) cicles de duració, no haurà de sofrir una deformació tal que pugui afectar la seva impermeabilitat, ni les seves restants característiques.

El Contractista sotmetrà el material a emprar a l'aprovació de la Direcció d'Obra.

10.3 TANCAMENTS

10.3.1 Parets

Els materials a emprar tindran una qualitat homologada. Per aquest motiu tindran segell de qualitat, per exemple INCE, o certificació de producte per part d'AENOR. A més a més es valorarà l'enregistrament de l'empresa per apart d'AENOR.
Tipologia de materials a emprar en l'edifici de control:
Teules:
Material: Ciment.
Maó obra vista:
Material: Formigó.
Perfileria finestres:
Material: Alumini anonitzat.
Persianes finestres:
Material: Alumini injectat.
Finestres de lamel.les:
Material: Alumini injectat
Els tancaments exteriors dels edificis de control es realitzaran amb obra vista realitzada amb maó de formigó tipus "pieza hueca" de dimensions 14.5 cm d'ample, 29.5 cm de llarg i 5 cm de gruix i de color gris, col·locat en aparell a trencajunt de pla amb les juntures de filades i verticals enfonsades 7 mm.
En els tancaments exteriors es col·locaran juntes de dilatació. La distribució d'aquestes juntes s'estudiarà en funció de les dimensions del tancament.
En els tancaments realitzats en bloc de formigó amb cara vista, haurà d'estudiar-se conjuntament amb la distribució de juntes de dilatació, la distribució d'armat vertical i horitzontal (en cas de ser necessari) així com els ancoratges als pilars.
Les parets realitzades amb obra vista es tractaran com a tal a dues cares, es a dir, obra vista neta, amb juntes esfonsades, etc., quan sigui visible per les dues cares.
L'obra vista es realitzarà amb acabats de qualitat. Això vol dir, per exemple, que es comprovarà la planeitat dels junts horitzontals i la alineació vertical dels junts verticals; la homogeneïtat dels gruixos dels jutns, i en particular, del primer i del darrer junt horitzontal; etc.
Els buits de les finestres i de les portes exteriors s'han d'ajustar a l'obra vista (modulació d'amplada: n x ((½ ó 1) x ample maó); modulació d'alçada: n x (1 x gruix maó + 1 x gruix llaga).
Amb la primera filada d'obra vista, es replantejaran totes les obertures i trams amb les mesures definitives dels elements industrials (pavès, U-glass etc), de manera que s'asseguri el perfecte encaix de tots els elements.
S'haurà d'assegurar la horitzontalitat i anivellament de totes les filades en tot el perímetre del tancament, per el que s'emmarcaran nivells cada 4-5 filades.
Els tancaments interiors de l'obra vista es realitzaran amb parets realitzades amb totxana de 10 cm de gruix.
En les façanes amb cambra d'aire es col·locarà una làmina antihumitat entre el forjat o element horitzontal d'arriostrament i la primera filada, i a una alçada igual o superior a 10 cm en el tancament interior, recolzant-se en un reblert de morter que haurà quedat llis i net. Els solapaments de la làmina no seran inferiors a 10 cm.
Es deixarà sense reomplir de morter una juntura vertical cada 1,5 m de façana, en la primera filada recolzada damunt de la barrera antihumitat (tancaments amb cambra d'aire, sense aïllant).
Els tancaments interiors dels edificis de control es realitzaran amb parets realitzades amb gero o totxana, de 15 cm de gruix.
Entre la filada superior dels tancaments interiors i el forjat o element horitzontal d'arriostrament es deixarà una folgança de 2 cm que es reomplirà posteriorment, i almenys havent-hi transcorregut 24 hores, amb morter de ciment.

10.3.2 Portes i finestres

Les portes i finestres exteriors seran com es defineixen en els plànols de fusteria del projecte.

Els bastiments de les portes metàliques seran de perfil d'acer galvanitzat.
Les portes metàl.liques tindran reforços horitzontals a menys de 600 mm, és a dir i en aquesta obra, un mínim de 3.
Les portes metàl.liques tindran bisagres separades un màxim de 600 mm, és a dir i en aqueta obra, un mínim de 4 donat que les extremes es situen el més allunyat possible del centre per tal de resistir els esforços de la porta.
L'alçada lliure de les portes exteriors de les sales de cabines, sales de transformadors i sala de quadres ha de ser 2400 mm.
Les portes duran reixes de ventilació amb reixetes i fiultres pels insectes i la pols.
Els marcs de les reixes de ventilació de les portes metàl.liques estaran separades dels costats i d'abaix un mínim de 150 mm.
Les reixes de ventilació estarna formades per perfils soldats amb cordó continuu al marc
La tela mosquitera serà extraíble per la part interior, per la qual cosa el marc interior haurà d'estar atornillat.
Les portes seran de qualitat i hauran de transmetre la sensació de robustesa.
Els premarcs de les finestres es realitzaran amb perfils buits d'alumini.
Els premarcs de les portes metàl.liques es realitzaran amb perfils buits d'acer galvanitzat.
Els cargols de fixació de la perfileria d'alumini als premarcs seran de capota plana i els forats d'aquests seran avellanats, per a un acabat de qualitat.
Les portes metàliques hauran de ser desmuntables.
Les portes metàl.liques amb xapa llisa ho seran d'una peça, no admetent-se expressament cap tipus de junt en la xapa llisa.
Les portes metàl.liques tindran els cordons de les soldadures polits i amb un acabat de qualitat.

Les portes metàliques estaran dissenyades de manera que no es pugui emmagatzemar aigua en cap lloc.
L'estructura de les portes metàl.liques es realitzarà amb tub metàlic quadrat, tallat a 45º en les cantoneres i soldat amb cordó continu, i reforços transversals a menys cada 60 cm.
Els perfils de tancament de les portes metàliques seran els dissenyats expressament per aquest fi, no admeten-se combines de varis perfils.
La silicona per sellar els vidres serà del mateix color que la perfileria d'alumini,i s'aplicarà per l'interior i per l'exterior.
Els panys de les portes s'engrassaran.
Les portes metàliques és realitzarn amb xapa d'acer d'una peca, no admetent-se juntes.
Totes les soldadures realitzades en portes, finestres, i en general en qualsevol element metàl.lic, estaran pulides i correctament acabades.
No s'admeten puntejats com a soldadures, i els industrials han de realitzar cordons continus i homogenis. en tot cas, la Direcció d'obra podrà definir les mides dels cordons de les soldadures,
Els tapajunts de les portes seran de faig massís amb un encaix horitzontal en els dos junts horitzontal entre el capçal i els muntats, tenyits de color blau com les portes, d'un ample de 8 cm.
Les portes de fusta ho seran de faig massissades interiorment, tenyides de blau i vernissades.
Els tapajunts de faig tindran l'encaix entre muntants i dintell horitzontal amb un esfonsament d'1 cm (veure detall).
Les portes del lavabo del taller seran de calabó esmaltades de color blanc.

10.3.3 Sostres

L'alçada de falsos sostres o forjats en l'edifició de control serà com a mínim de 3 m.
L'estructura suport de falsos sostres complirà el Código Técnico de la Edificacions (CTE) quant a accions en l'edificació, considerant-se com a suport d'una coberta interior, per tant ha de ser accessible com a mínim per a la seva conservació (sobrecàrrega d'ús de 100 Kg/m2). La norma indica que tot element resistent: bigueta, corretja etc. ha de calcular-se per a resistir les dues sobrecàrregues següents, actuant no simultàniament:

- Una sobrecàrrega aïllada de 100 Kg en la posició més desfavorable
- La part corresponent de la sobrecàrrega superficial d'ús (en cas de terrats accessibles només per a la conservació 100 Kg/m2)

10.4 AÏLLAMENTS DE LA COBERTA

10.4.1 Coberta invertida

Les làmines impermeabilitzants seran d'EPDM, tenint el fabricant segell de qualitat AENOR, i les unions seran pegades amb l'adhesiu recomanat explícitament pel fabricant (és d'importació des dels EEUU).

L'instal.lador de les làmines impermeabilitzants en les cobertes garantirà explícitament i per escrit, la durabilitat i funcionalitat d'aquestes durant un termini no inferior a 10 anys.

Les planxes aïllants seran de poliestiré extruït (XPS) amb estructura de cèl.lula tancada sense CFC de DOW CHEMICAL o similar. Les densitats i gruixos mínims seran:

Cobertes inclinades:	32 kg/m^3	e ≥ 45 mm	(Roofmate PT o similar).
Cobertes invertides:	32 kg/m^3	e ≥ 50 mm	(Roofmate SL o similar).
Entre envans:	25 kg/m^3	e ≥ 30 mm	(Wallmate CW o similar).
Ponts tèrmics:	28 kg/m^3	e ≥ 20 mm	(Wallmate IB o similar).
Damunt forjats:	25 kg/m^3	e ≥ 30 mm	(Floormate 200 o similar).

Observacions:

L'aïllament tèrmic amb poliestiré extruït permet:

- Suprimir la barrera de vapor (la alta resistència d'aquest material al pas del vapor d'aigua evita condensacions).
- Reduir l'ample de la cambra d'aire (la resistència a la humitat del producte permet que estigui en contacte amb el tancament exterior).
- Com a idea general, l'aïllament tèrmic ha d'estar en contacte amb el tancament interior.
- En el cas de tancaments amb obra vista es convenient que l'aïllament tèrmic s'aplaqui contra el tancament exterior. En el cas d'aïllaments realitzats amb altres materials s'hauran de prendre mesures per una correcta col.locació, com per exemple un arrebossat bast per la part interior del tancament exterior a fi i efecte de tapar-lo completament.

Els ponts tèrmics són, per exemple, els pilars que tenen continuïtat entre l'exterior i l'interior. En aquest cas l'aïllament del tancament ha d'envoltar el pilar i un dels tancaments ha de tenir continuïtat. Per exemple, quan el tancament exterior no recull els pilars, s'envoltaran aquests amb l'aïllant i el tancament interior serà continu.

En el cas de les cobertes invertides, damunt del Roofmate SL és convenient la col.locació d'un geotèxtil de 150 a 200 gr/m2, i una capa de protecció de grava 16/32, que ha de donar el pes suficient per tal que les peces de l'aïllament no flotin. Per aquest motiu s'ha de comprovar el gruix mínim recomanat pel fabricant.

Les plaques de l'aïllant tèrmic no foradaran la làmina impermeabilitzant, i per tant s'adheriran al suport realitzant un recrescut perimetral per tal de recollir-les.

El gruix de la grava d'acabat de la coberta invertida està relacionat amb el gruix de les plaques de l'aIllament tèrmic per tal de garantir la no flotabilitat d'aquestes, i el fabricant n'especifica el mínim. Pel ROOFMATE SL de 5 cm de gruix, el gruix mínim de grava de 16-32 mm és de 10 cm.

Es realitzarà l'asssaig d'impermeabilitat a les cobertes, consistent en el reomplert amb aigua amb una làmina de 10 cm d'alçada durant un mínim de 8 hores.

10.4.2 Làmina d'impermeabilització

La làmina d'impermeabilització per a cobertes serà de PVC o un altre material de característiques semblants segons el criteri de la Direcció d'Obra que estudiarà i triarà d'entre les mostres proporcionades pel Contractista.

Un cop executada haurà de complir la norma MV-301/1970 *Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos*.

10.4.3 Prova d'estanquitat

El Director d'Obra establirà una prova d'estanquitat a realitzar pel Contractista una vegada muntada la coberta i demés accessoris. La prova està destinada a la comprovació del funcionament de la solució d'impermeabilització disposada en la coberta de l'edifici.

La metodologia es descriu a l'apartat 6 PROVES D'ESTANQUITAT DE DIPÒSITS.

11 MESURES D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

11.1 INTRODUCCIÓ

Per aconseguir la màxima integració pissatgística els dipòsits són semisoterrats amb sostres formats mitjançant plataformes de sòl a diferents nivells que responen a la màxima adequació possible al perfil descendent del vessant on es situen. Els fronts construïts dels salts entre les plataformes de cobriment dels dipòsits s'acaben amb xapa d'acer corten, i els murs perimetrals dels dipòsit amb pedra seca de la zona per afavorir la seva integració paisatgística i garantir un adequat envelliment.

A més es duu a terme una reforestació de la coberta dels dipòsits i de l'entorn.

Quan als camins d'accés els talusos de terraplè i desmunt es cubriran amb hidorsembra epr minimitzar l'impacte visual.

11.2 ADEQUACIÓ TOPOGRÀFICA

Les terres sobrants de l'excavació que no s'utilitzin en els treballs d'adequació topogràfica es portaran a un abocador autoritzat fora de l'àmbit de les obres.

Els talussos d'adequació de terres que es formin per assolir el perfil final dels terrenys que envoltaran les noves construccions i el traçat dels vials d'accés tindran un pendent no superior a 2:3 (relació alçada:base). Si s'escau, es dividiran en trams, de tal forma que cap tram superi un salt de nivell superior a 6,00 metres d'alçada. Entre els trams successius dels talussos es disposaran plataformes intermitges de protecció del peu de talús, drenatge i plantació, amb una amplada mínima de 3,00 metres. Excepcionalment, per tal d'evitar esteses desproporcionades dels talussos, aquests podran tenir un pendent no superior a 1:1 (relació alçada:base), en una longitud màxima de 40 metres, en la qual restaran inclosos els trams de transició amb els talussos de pendent no superior a 2:3 (relació alçada:base). En tots els casos, els talussos respondran i es construiran d'acord amb l'estudi geotècnic que haurà d'acompanyar el projecte constructiu que desplegarà aquesta modificació puntual. I, quan sigui el cas, es protegiran de l'erosió, s'estabilitzaran i es reforçaran de forma adequada.

11.3 CAMINS I ACCESSOS

S'admet el condicionament i obertura de vies d'accés a les instal·lacions de nova implantació previstes, amb una amplada màxima de 6 metres de calçada en els casos que s'admeti la circulació rodada de vehicles, sempre en concordança amb els criteris de protecció que determina l'article 207 de les normes urbanístiques del Pla general metropolità. En tot cas, seran imprescindibles mesures correctores de reposició de l'arbrat, del sotabosc i dels sòls afectats per les obres i les instal·lacions.

11.4 REFORESTACIÓ

La reforestació es farà escollint entre les espècies següents:

Arbrat : Alzines (Quercus ilex i Quercus faginea), Pi pinyer (Pinus pinea) i Pi blanc (Pinus halepensis). L'arbrat es plantarà amb una densitat mínima de 1 ut. per cada 40 m2 de terreny lliure d'edificació i paviments d'accés i manteniment. Els peus d'arbrat tindran un perímetre mínim de 14-16 cm, mesurat a un metre del peu.

Arbustives : Ginesta (Spartium junceum), Estepa blanca (Cistus albidus), Estepa borrera (Cistus salvifolius), Garric (Quercus coccifera), Marfull (Viburnum tinus), Arç blanc (Crataegus monogyma) i Romaní (Rosmarinus officinalis). Els arbusts es plantaran amb una densitat mínima de 1 ut. per cada 3 m2 de terreny de plantació.

Herbàcies : Espècies autòctones (Ampelodesmus mauritanica, Brahypodium retusum, Spartium junceum, Dorycnium pantaphylium, Moricandia arvensis) i espècies herbàcies (Lolium weaterwoldicum, Agropyrum cristatum, Cynodon dactylon, Medicago sativa, Melilotus officinalis, Festuca arundinacea). Es plantaran per hidrosembra amb una densitat mínima de 30-40 kg de llavors per cada 1.000 m2 de terreny de plantació.

En tot allò que no es reguli en la normativa específica de la classificació del sòl de les iobres, seran d'aplicació general els paràmetres de regulació relativa al sistema general d'espais lliures, d'acord amb les determinacions dels articles 200 a 210 de les normes urbanístiques del Pla general metropolità.

11.5 HIDROSEMBRES

11.5.1 Definició

La hidrosembra és una tècnica de sembra que consisteix en la projecció sobre el terreny,mitjançant una màquina denominada hidrosembradora, d'una barreja de llavors, fixadors, fertilitzants, additius i aigua, sobre la qual, amb posterioritat o en una sola operació, s'estén una capa d'encoixinament.

11.5.2 Condicions de la partida d'obra executada

La hidrosembra s'ha de dur a terme preferentment a la fi de l'estiu - tardor o a la fi de l'hivern primavera a les zones de clima mediterrani; a zones de clima sub alpí l'època preferent d'hidrosembra es redueix a la fi de l'estiu. Aquests períodes poden ser ampliats d'acord amb el climograma de la zona. Dintre d'aquests períodes s'han de tenir en compte les èpoques més adients de sembra per a cada espècie utilitzada a la barreja.

La barreja s'ha d'hidrosembrar uniformement a tota la zona d'implantació. L'aplicació de les especificacions d'hidrosembra es comprova visualment, en una àrea representativa, tant la cobertura prevista del terreny, l'homogeneïtat com la seva distribució.

11.5.3 Condicions del procés d'execució

Màquinària per a l'execució de la hidrosembra

La maquinària per fer hidrosembres és la hidrosembradora. Aquesta ha d'estar formada per:

- Dipòsit de capacitats variables de 1.000 -10.000 l i en casos especials fins a 17.000 l.
- Motor.
- Bomba de pressió (tipus pistó, vis sens fi o centrífuga) de més de 35.000 l/h i de 5-10 atmosferes.
- Torreta de comandament amb by-pass a l'exterior o a l'interior del dipòsit.
- Canó de sortida amb possibilitat de connectar una mànega flexible. El sistema de projecció ha de disposar de broquets que permetin regular-ne l'abast.

La hidrosembradora pot o no necessitar ser carregada sobre un vehicle (camió, tren, vaixell, etc.) o ser arrossegada damunt d'un remolc per dur a terme l'execució de la hidrosembra.

Per fer algunes hidrosembres cal disposar de la maquinària auxiliar següent:

- Un camió cisterna o grup de bombeig auxiliar per a l'aprovisionament d'aigua al dipòsit de la hidrosembradora.
- Un camió per al transport de les llavors, fixadors i de la resta dels materials per a la hidrosembra, en especial l'encoixinament.
- Dispositius auxiliars específics per al tractament pregerminatiu de les llavors.

Aquestes especificacions han d'anar referides a les instruccions per a l'ús de les llavors.

Preparació de la barreja

La barreja de llavors ha de ser dissenyada per a cada cas, d'acord amb l'anàlisi de la vegetació autòctona i local de la zona.

A causa de les variacions en les condicions climàtiques i edàfiques, en distàncies relativament curtes, no és recomanable hidrosembrar llavors d'una sola espècie, sinó barreges capaces d'adaptar-se fàcilment a aquests canvis. Tampoc no és recomanable incloure un nombre elevat d'espècies en una mateixa barreja; un terme mitjà acceptable és de 6 espècies correctament elegides per a cada barreja utilitzada.

La dosi de sembra orientativa de la barreja de llavors se situa entre 10-35 g/m2 i la quantitat recomanada que cal aplicar és de 2-5 llavors/cm2. La quantitat i la tipologia de les llavors de la barreja per a utilitzar està en relació amb la naturalesa del sòl i la seva preparació, altitud, exposició, pendent del terreny, així com amb l'època i el mètode de sembra.

S'ha d'introduir l'aigua al dipòsit de la hidrosembradora fins a cobrir 1/2 part. A continuació s'hi incorpora l'encoixinament tot evitant la formació de grumolls a la

superfície de la barreja. S'hi afegeix aigua fins a completar 3/4 parts de la barreja total prevista, i es mantenen en moviment les paletes de l'agitador. Simultàniament s'hi incorporen els fertilitzants, el fixador i els additius. S'hi afegeix aigua fins arribar a la quantitat de barreja prevista. Finalment s'hi afegeixen les llavors.

Des d'aquest moment, i fins que s'iniciï l'operació de sembra, no han de transcórrer més de 20 minuts.

Aquest temps pot variar segons la previsió a curt termini de pluges, tot accelerant o no la inducció a la germinació de les llavors.No s'ha de començar l'execució de la hidrosembra fins que no s'hagi aconseguit una barreja homogènia de tots els seus components.

Execució de la hidrosembra

Sempre abans de començar a sembrar s'ha d'accelerar el moviment de les paletes agitadores durant alguns minuts.

La hidrosembradora s'ha de col·locar a prop de la base de la superfície que cal sembrar. Si no és possible l'accés fins a la base del talús, en cas de vents forts o d'altres circumstàncies que facin preveure una distribució imperfecta, cal executar la sembra per mitjà d'una o algunes mànegues flexibles connectades al canó, de forma que es pugui executar la hidrosembra des de la base del talús, de baix a dalt.

El canó de la hidrosembradora s'ha de situar inclinat per sobre de l'horitzontal. L'expulsió de la barreja s'ha de realitzar evitant que el raig incideixi directament en la superfície, descrivint cercles o en zigzag.

La distància mitjana del punt de projecció a la superfície que cal tractar ha d'estar compresa entre 20 i 50 m i dependrà de la potència d'expulsió de la bomba.

En cas que la quantitat d'encoixinament prevista sigui gran, 150-200 gr/m2 o més, la hidrosembra s'ha de fer en dues fases. La composició de la barreja a la hidrosembra en 2 fases consta de:

-□1ª. Fase: Sembra: Aigua, barreja de llavors, encoixinament, fertilitzant, fixador, coadjuvants biològics i additius;
-□2ª. Fase: Cobertura: Aigua, encoixinament i fixador.

11.5.4 Verificacions i control

Per dur a terme un control de qualitat de la hidrosembra s'han de dur a terme les comprovacions següents:

Controls qualitatius

-□Barreja de llavors utilitzada: Les etiquetes de certificació i les etiquetes de composició (espècies, varietats, percentatges de la barreja) impreses en els sacs han de ser recuperades a mesura que es vagin utilitzant els sacs.

-□Fertilitzants i afins usats: Les principals indicacions impreses en els sacs (contingut en elements nutritius, forma d'aquests, etc.) s'han de tornar a copiar després de ser utilitzats una vegada per a cada material utilitzat.

-□Fixador utilitzat: El nom del producte i la seva composició s'ha de torna a copiar de l'embalatge després de ser utilitzats una vegada per a cada material utilitzat.

-□Coadjuvants biològics i additius utilitzats: Els noms dels productes i la seva composició s'han de tornar a copiar de l'embalatge després de ser utilitzats una vegada per a cada material utilitzat.

Control quantitatiu

S'ha de conèixer el pes o la mesura de cada embalatge dels materials que cal utilitzar en cada hidrosembra. Es compta el nombre de sacs utilitzats i es mesura o es calcula la superfície real, no la superfície agrària, que cal tractar per a cada barreja utilitzada, a fi de calcular la dosi mitjana projectada per unitat de superfície.

11.5.5 Amidament i abonament

S'amidarà per m^2 realment hidrosembrat. Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

EQUIPS I INSTALACIONS

12 PRESCRIPCIONS GENERALS D'EQUIPS

12.1 GENERALITATS

L'objecte del present Capítol és la determinació de les prescripcions generals que regiran per al subministrament, muntatge i proves de les instal·lacions i equips (elèctrics, mecànics, hidromecànics i altres), que formen part de l'obra definitiva.

Les prescripcions tècniques particulars dels principals equips elèctrics, mecànics i hidromecànics es defineixen al Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del present Projecte.

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 del Contractista, i no formen part de l'obra definitiva.

Les prescripcions i recomanacions contingudes en els articles del present Capítol podran ser modificades pel Director de l'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, el Contractista estarà obligat a lliurar al Director cinc exemplars del corresponent projecte que, 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, aparamenta, 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, el Contractista serà l'únic responsable davant el Promotor de la idoneïtat i qualitat d'aquests elements.

Tota la informació tècnica, plànols, prescripcions, instruccions i demés documents que el Contractista hagi de facilitar, serà lliurada al Director en les dates assenyalades en el Programa de Treballs. El número d'exemplars o còpies serà el que determini el Director d'Obra.

El Contractista estarà obligat a lliurar al Director, 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.

- 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. 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 el Contractista o el fabricant consideri convenient introduir, haurà de ser proposta al Director amb l'antelació suficient perquè no es produeixin retards en l'execució de les obres. El Director 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 el Contractista estarà obligat a lliurar al Director, 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 al Contractista de tots els equips i demés unitats que aquest hagi encarregat a tercers o es proposi adquirir en el mercat.

12.2 ESTUDI D'EXECUCIÓ I PROGRAMA DE TREBALLS

L'estudi de l'Execució que el Contractista estarà obligat a redactar i sotmetre a l'aprovació del Director inclourà, almenys, el següent:

a) Projecte.

- Dades de projecte facilitats pel Promotor en el Concurs i els lliurats pel Director.
- 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 enmagatzament.

- Itineraris o rutes, i mitjans de transport fins a l'obra.
- Mitjans auxiliars de càrrega i descàrrega.
- Magatzems i llocs d'aplec a construir pel Contractista 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 eventuals correccions o substitucions de l'obra defectuosa.

A partir de les dades de l'Estudi d'Execució, el Contractista confeccionarà un Programa de Treballs en el que inclourà un Cronograma amb les activitats de: projecte, lliurament de plànols al Director, terminis de subministrament de materials i de lliurament dels equips fabricats per tercers o adquirits en el mercat, temps de la fabricació pròpia del Contractista, 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.

12.3 FABRICACIÓ

La fabricació en taller dels elements de la instal·lació o del equip 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 el Contractista o fabricant determini, sempre i quan compleixin l'establert en el Plec.

El Contractista 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 d'Execució aprovat, les quals compliran l'establert en els articles corresponents d'aquest Plec.

12.4 TRANSPORT I ENMAGATZAMENT

El transport i l'emmagatzament o aplec de tots els materials que constitueixen el subministrament serà de compte i risc del Contractista, havent aquest de comunicar al Director 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.

El Contractista haurà de preparar adequadament i, si fos necessari, embalar els equips per al seu transport i manipulació. Serà responsable de qualsevol dany, deteriorament o pèrdua que pogués succeir degut a una inadequada o defectuosa preparació o maniobra de càrrega o descàrrega, havent d'efectuar, en aquests casos i pel seu compte, les reparacions o reposicions que foren necessàries.

S'hauran de prestar especial atenció a l'embalatge d'aquells elements que per les seves característiques poguessin ser afectats per vibracions, cops, temperatura ambient, insolació, humitat o qualsevol altre agent extern. Aquest elements hauran de ser eficaçment protegits a l'embalatge mitjançant la inclusió de material amortidor i substàncies hidroscòpies en quantitat suficient.

Les peces de reposició i qualsevol altre material que hagi de ser emmagatzemat durant temps prolongat, haurà de ser protegit i embalat, en el seu cas, de manera que pugui suportar sense deteriorament les condicions d'aquest 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.

El Contractista 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.

El Contractista 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.

12.5 MUNTATGE

12.5.1 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.

El muntatge serà realitzat, generalment, pel Contractista 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 el Promotor serà el Contractista.

12.5.2 Programa de muntatge

El Contractista redactarà, i sotmetrà a l'aprovació del Director, un Programa de muntatge, amb l'antelació que el Director 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 el Contractista 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.

12.5.3 Ranures, caixetins, regates i forats

Les ranures, caixetins, ancoratges i demés dispositius que fora precís moldear o col·locar en el formigó de primera fase, seran realitzats pel Contractista de l'obra civil segons els plànols aprovats pel Director. Tanmateix serà executada per aquest Contractista 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, aixanframaments, 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, donada puntualment o en forma d'instrucció de caràcter genèric.

12.5.4 Peces fixes

Totes les peces fixes a encastar en el formigó seran dissenyades i subministrades pel Contractista.

Quan el muntatge hagi de ser realitzat per un Contractista 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 lliures pel Contractista al contractista 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 direcció, i comprovació posterior, d'un tècnic del Contractista dels equips o instal·lacions; el qual serà responsable directe de la correcta col.locació de les peces fixes.

12.5.5 Formigonat de segona fase

Llevat d'indicació diferent del Director de l'obra, el contractista 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 pel Contractista.

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, el Contractista 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.

12.5.6 Operacions de muntatge

El Contractista 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.

El Contractista 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 el Contractista disposarà de l'equip tècnic i dels aparells topogràfics de sensibilitat adequada que siguin necessaris.

El Contractista 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 el contractista de l'obra civil sigui independent del Contractista dels equips o instal·lacions, aquest Contractista 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 pel Contractista. Aquest haurà de posar en coneixement del Director 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 ordenarà el que consideri oportú per a resoldre l'incident.

12.5.7 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 el Contractista 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 del contractista de l'obra civil tals com, *blondines*, grues fixes, plans inclinats, enllumenat general i certs subministraments com energia elèctrica, aigua i altres.

El Plec del Contracte de l'obra civil definirà, en el seu cas, els auxilis al muntatge que estarà obligat a proporcionar l'Adjudicatari de l'obra civil, així com la seva manera d'amidament i abonament.

La prestació d'auxilis al muntatge per part del Contractista de l'obra civil no rellevarà al Contractista dels equips o instal·lacions de cap de les seves obligacions concernents a la qualitat del muntatge.

12.6 PROVES EN OBRA

El Contractista, en presència del Director o persona en qui delegui, portarà a terme les proves en obra de la instal·lació o equip objecte del Contracte, en la forma que indiqui el Plec i es reculli, amplíi o detalli en el Pla de proves inclòs a l'Estudi d'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 pel Contractista, al seu càrrec.

Per a la realització de les proves, el Contractista 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.

12.7 AMIDAMENT I ABONAMENT

12.7.1 Abast del subministrament

L' Industrial, 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 pel Contractista, al seu càrrec.

L' Industrial ofertarà per separat les peces i elements de reposició que consideri convenient tenir emmagatzemades per a fer front a les substitucions previsibles durant el període d'explotació que, aquest efecte, assenyali el Plec. En conseqüència, l'Industrial inclourà, en la seva oferta, una relació de peces i accessoris de reposició, amb indicació dels seus preus unitaris. El Promotor en la formalització del Contracte, o el Director, en el seu cas, determinarà la llista definitiva d'unitats de reposició que hauran de ser subministrades pel Contractista.

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.

12.7.2 Preus

Els treballs d'obra civil que hagin de ser executats pel Contractista de les instal·lacions o equips, s'amidaran i abonaran segons els criteris que s'indiquen en els corresponents articles d'aquest Plec.

Els preus del contracte podran ser preus unitaris i partides alçades. En el seu conjunt determinaran el preus global del contracte de subministrament, muntatge i proves.

El preu de cada unitat o subconjunt es refereix a l'equip instal·lat, provat i lliurat en perfectes condicions de funcionament.

Els preus unitaris o partides alçades inclouran, llevat especificació diferent en el Plec, les despeses corresponents els següents conceptes:

A. Subministrament en fàbrica.

-Materials.

-Fabricació.

-Protecció anticorrosiva i, en el seu cas, pintura d'acabat en fàbrica.

B. Transport i emmagatzemant en obra.

C. Muntatge.

D. Protecció anticorrosiva i pintura d'acabat en obra.

E. Proves.

F. Documentació tècnica:

-Projectes

-Instruccions de funcionament, manteniment i conservació

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 auxilis 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 el Contractista ha de lliurar al Director, estarà inclòs en els preus unitaris o partides alçades, dels Quadres de Preus.

A judici del Director 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%

12.7.3 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 pel Contractista de la instal·lació o equip al contractista de l’obra civil, i que realment hagin estat prestats per aquest, seran abonats directament pel primer contractista al segon als preus i condicions establerts en el Contracte de l’obra civil, a aquests efectes.

El Contractista de les instal·lacions o 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.

13 EQUIPS ELECTROMECÀNICS

13.1 EQUIPS DE BOMBAMENT

Donada l'especificitat dels equips de bombament dins de l'obra a executar, el contractista està obligat a informar a la Direcció de les Obres de tots els pasos que realitzi de cara a la contractació d'aquests equips. Així la Direcció de les Obres pot estar present en totes les converses entre el contractista i el fabricant dels equips que defineixin totes les característiques (dimensions, materials, detalls, etc.) d'aquest equips., així mateix la comanda definitiva dels equips ha de contenir totes les característiques exigides per aquest plec i per la DO i ha de ser aprovada per la Direcció de les Obres.

13.1.1 Definicions

L'objecte d'aquest article és el determinar les condicions generals de fabricació i proves en fàbrica, transport, muntatge i proves en obra aplicables a les bombes hidràuliques com a elements electromecànics essencials en una estació d'impulsió d'aigua.

Serà d'aplicació, almenys, la normativa següent:

Norma ANSI B16.5. "Street Pipe Flandges, Glanged Valves, and Fittings".

ISO 2548/1974 "Pompes centrifugues, hélico-centrifuges el héliocoides. Code d'essais de reception. Classe C".

ISO 3555/1977 "Pompes Centrifuges, hélico-centrifuges el helicoides. Code d'essais de reception. Classe B".

ISO 1940 "Qulité d'équilibrage de corps rigides en rotation".

IEC 34-1, CSA.

DIN 1944

Per altra banda, els equips de bombament hauran d'acomplir el següent:

EPS-07 Especificacions de qualitat dels materials en contacte amb aigua exigibles als porveidors d'AGBAR, per a la pintura interior de les bombes.

Per a les parts externes seques s'utilitzarà pintura epoxy de color blau RAL 5007.

El punt de disseny de la bomba complirà amb HI nivell A.

Els motors han de portar resistències de caldeig i sondes PT100 en rodaments i devanats.

Els motors compliran amb l'eficiència IE3.

La vida nominal dels rodaments no serà inferior a les 50.000 hores.

13.1.2 Característiques

13.1.2.1 Materials, equips i serveis que haurà de subministrar el Contractista

Per a la selecció dels equips de bombament, el Licitador, en la seva oferta, haurà d'assenyalar com a mínim, les següents característiques funcionals:

- Tipus de bomba.
- Fabricant.
- Tipus de rodet.
- Valors garantits, admissibles o requerits de:
  - Cabal nominal.
  - Altura total d'impulsió.
  - Altura d'impulsió a cabal nul.
  - Cabal màxim continu admissible.
  - Rendiment en condicions nominals.
  - Potència màxima absorbida.
  - Velocitat de rotació nominal.
  - Velocitat inversa màxima.
  - (NPSH) requerit per al cabal màxim admissible.
  - Duració màxima admissible de funcionament amb cabal nul.
  - Potència absorbida en el punt nominal.
  - Potència del motor.
- Característiques constructives:
  - Dimensions detallades.
  - Pes total.
  - Pes de la peça individual més pesada a efectes de muntatge.
  - Dimensions de la peça més voluminosa a efectes de muntatge i desmuntatge.
  - Número d'etapes.
  - Diàmetre màxim i mínim del rodet.
  - Cota de la planta de recolzament de la bomba.
  - Cota del plànol de referència (eix de la bomba o del rodet).
  - Altura mínima de submersió respecte al plànol de comparació.
- Sentit de gir.
- Moment d'inèrcia.
- Empenta axial.
- Característiques de les brides d'aspiració i impulsió:

Diàmetres.

Pressió nominal i normalització.
- Característiques dels suports de la bomba:
  - Tipus de suport.
  - Lubricació.
  - Temperatura màxima en funcionament normal.
  - Sistema de refrigeració (cabal, pressió, pèrdua de càrrega, etc...).

-Característiques del tancament d'estanquitat:
  - Tipus.
  - Fabricant.
  - Cabal de fuites durant funcionament normal.
  - Cabal de fuites amb la bomba parada.
  - Protecció per al gir invers.

- Materials constitutius de:
  - Cos de la bomba.
  - Rodet.
  - Eix.
  - Camisa de l'eix.
  - Anells de desgast.
  - Suport i coixinets.
  - Caixa i tancament d'estanquitat.
  - Refrigerant.
  - Plaça de base.
  - Cargolaria i brides.
  - Junts.

- Característiques del motor:
  - Fabricant.
  - Tipus.
  - Velocitat de rotació.
  - Naturalesa del rotor.
  - Pes del rotor.
  - Moment d'inèrcia del rotor.
  - Tipus de gàbia.
  - Tipus de protecció.
  - Pes total.
  - Pes de la peça més pesada a efectes de muntatge i desmuntatge.
  - Peça de més grans dimensions a efectes de muntatge i desmuntatge.
  - Sentit de gir.
  - Materials constitutius de la carcassa.
  - Número d'arrencades admissibles en 24 hores.
  - Interval mínim entre arrencades consecutives: En fred / En calent.
  - Vida mitja probable dels suports del motor.
  - Potència garantida en servei continu.
  - Número total arrencades garantit.
  - Tensió nominal.
  - Tensió mínima admissible en borns a l'arrencament.
  - Tensió de desconnexió.
  - Freqüència.
  - Intensitat absorbida.
  - Cosinus phi.
  - Rendiment.
  - Parell motor màxim.

- Corbes característiques:
  - Altura-cabal.
  - Rediment-cabal.
  - (NPSH)-cabal.
  - Potència-cabal.
  - Parell-velocitat.
  - Descripció detallada del sistema de seqüència d'arrencada per al correcte funcionament.
  - Detectors per a la protecció del motor.
  - Nivell de soroll.

Els equips i recanvis que hauran de ser subministrats seran:

- Bomba.

- Motor.

- Elements de fixació i, en el seu cas, placa de base de recolzament de grup motobomba.

- Acoblament.

- La totalitat de canonades, vàlvules, connexions, filtres i components que formen part integral de sistemes d'estanquitat, refrigeració, recirclació, drenatge i lubrificació de la bomba.

- Placa de característiques.

- Tots els elements requerits per al funcionament i manteniment segur i eficients de les bombes, especialment les connexions necessàries per a la realització d'assaigs i proves.

- Tots els elements de protecció i amidament de pressions i temperatures que hagin de ser controlats.

A més dels elements indicats en el paràgraf precedent, el Contractista haurà de subministrar les dades i serveis següents:

- Joc d'eines especials per al muntatge, desmuntatge, substitució i revisió de qualsevol part de la bomba i dels accessoris especificats.

- Llista de recanvis recomanats.

- Manuals i llibres d'instruccions per al manteniment i operació, incloent referències per al muntatge i desmuntatge, les revisions preventives, les normes d'operació i les precaucions especials en la manipulació dels equips.

- Instruccions d'obra, que hauran d'incloure recomanacions detallades complementades per esquemes i plànols, si fos necessari, per a la instal·lació en obra dels equips.

- Certificats de tots els materials i equips subministrats d'acord amb la normativa vigent.

- Detalls estructurals dels elements que suporten els equips i actuacions que exerciran sobre les estructures que els rebin.

- Acta de recepció dels equips en origen.

El número de còpies de documents, plànols i dades en general que hauran de ser subministrats pel Contractista, seran fixades pel Director de l'obra o el Plec de Prescripcions Tècniques del contracte.

13.1.2.2 Placa de característiques

Les bombes es subministraran previstes d'una placa de característiques de material resistent a la corrosió, fixa en un punt que pugui ser clarament visible.

Aquesta placa inclourà, com a mínim, la següent informació:

- Identificació del fabricant.
- Altura d'impulsió nominal.
- Cabal màxim.
- Cabal nominal.
- Velocitat angular.
- Potència nominal.
- Número de sèrie del fabricant.
- Any de fabricació.

Tanmateix, les bombes hauran de portar en lloc visible una fletxa fixa que indiqui el sentit de gir correcte.

Els motors elèctrics portaran, adossada en un punt fàcilment visible, una placa de material resistent a la corrosió que tindrà com a mínim la informació següent:

- Fabricant.
- Designació del tipus de motor.
- Designació del tipus de bastidor.
- Potència nominal.
- Parell d'arrencada.
- Velocitat màxima sincrona.
- Increment de temperatura a plena càrrega.
- Voltatge nominal.
- Intensitat d'arrencada, en tant per cent (%) de la nominal.
- Factor de servei o d'utilització.
- Freqüència.

13.1.2.3 Transport i emmagatzemant

Abans de la càrrega en fàbrica per al transport a obra es verificarà tot el material que es lliura amb la finalitat de detectar danys, avaries o defectes d'origen.

La recepció en obra de les bombes inclourà l'inventari del material amb l'ajut dels albarans de lliurament i els plànols de referència per a assegurar que tots els mecanismes i accessoris rebuts es troben presents i intactes.

Emmagatzemant del grup motobomba s'haurà de realitzar en condicions que garanteixin el bon estat mecànic durant el termini emmagatzemant.
El Contractista adoptarà les mesures necessàries per a comprovar que s'han utilitzat els mètodes de conservació necessaris i que la seva eficàcia continua amb el pas de temps.

Quan es tracti d'un aplec en obra, previ a la instal·lació del grup, s'haurà d'emmagatzemar la màquina en un recinte sec, no sotmès a vibracions; els orificis de les connexions i les caixes d'estanquitat s'hauran de protegir contra la introducció de materials des de l'exterior.

L'aplec de la bomba de permetre el gir normal de l'impulsor; si fos necessari, s'hauran de produir girs periòdics per a impedir el deteriorament dels coixinets i el blocatge de les parts giratòries.

Quan es tracti d'un emmagatzemant prolongat s'haurà de produir una obturació complerta de tots els orificis, reblin el cos de la bomba amb un líquid protector i reblin el cos de l'eix, la caixa del tancament d'estanquitat i el dipòsit d'oli amb oli neutre i deshidratat.

13.1.3 Control de qualitat

Quan el muntatge dels grups motobomba s'hagi finalitzat, es procedirà a realitzar les proves i controls necessaris per a verificar el correcte muntatge dels equips i el compliment de les característiques establertes en el Projecte. Les proves de funcionament es realitzaran d'acord amb la norma ISO 9906, Grau 1 en el banc de proves del fabricant.

Amb anterioritat a la iniciació del muntatge, el Contractista presentarà al Director un memòria descriptiva de les proves que han de ser realitzades.

Els assaigs s'hauran de realitzar en presència del Director.

Abans de procedir a les proves s'haurà de portar a terme una cuitada inspecció dels components del grup motobomba. S'haurà d'observar que no existeixen obstruccions en els conductors d'aigua de la bomba i es comprovaran els següents extrems:

a) Alineació dels eixos de bomba i motor.
b) Sentir de gir.
c) Connexions elèctriques al motor.
d) Connexió dels instruments d'amidament.
e) Sistema de lubricació i refrigeració.

Tots els instruments d'amidament utilitzats hauran de ser degudament contrastats i estar acreditats per als Certificats de Calibració corresponents.

Les proves hauran de comprendre:

a) L'amidament del cabal de la bomba.
b) L'amidament de l'altura d'impulsió total.
c) La velocitat de rotació.
d) La potència absorbida i el rendiment.

Del resultat dels assaigs s'aixecarà un acta que serà firmada pels representats del Promotor i el Contractista. En la mateixa s'exposarà una descripció detallada de les proves realitzada, els resultats obtinguts i les conclusions sobre l'aprovació i acceptació dels equips.

13.1.4 Amidament i abonament

Les bombes hidràuliques s'amidaran i abonaran per unitats d'acord a com figures especificades en el Quadres de Preus.

El preu total de cada unitat es refereix a l'equip subministrat, instal·lat, provat i en perfectes condicions de funcionament.

14 EQUIPS HIDROMECÀNICS

14.1 GENERALITATS

14.1.1 Definicions

Per equip hidromecànic s'entén tot òrgan o mecanisme de tancament, regulació de cabal o de protecció instal·lat en una obra hidràulica, que està previst per a estar en contacte amb l'aigua, inclosos tots el seus accessoris i elements complementaris que siguin necessaris per al seu correcte funcionament.

El present article serà d'aplicació a tots els equips hidromecànics integrats en les obres objecte d'aquest Plec. A més de les prescripcions d'aquest article es compliran altres específiques dels diferents equips.

Atenent a la funció dels equips hidromecànics, aquests es classifiquen en:

- **Comportes o vàlvules de regulació**. Són les destinades a controlar el cabal que passa pel tram o conducte que obturen. El seu funcionament hidrodinàmic ha de ser correcte en qualsevol grau d'obertura, sense provocar vibracions perilloses ni cavitacions.

- **Comportes o vàlvules de seguretat o de guarda**. Són les col·locades aigües amunt de les de regulació, en conductes o canonades. La seva posició de règim és de total obertura o de tancament. Se instal·len per a mantenir sense càrrega les vàlvules o comportes de regulació en els períodes d'aturada del sistema, així com per a poder revisar-les o desmuntar-les. Han de poder obrir-se i tancar-se en les condicions de màxima càrrega d'aigua possible.

- **Vàlvules de protecció**. Són les destinades a tancar-se automàticament per a protegir les instal·lacions d'aigües avall d'un conducte o canonada, generalment quan es sobrepassa un determinat cabal o velocitat de l'aigua.

- **Comportes automàtiques**. Són les que, actuant de manera automàtica, mantenen un determinat nivell aigües amunt o aigües avall, o un desnivell entre aigües amunt i aigües avall. L'automatisme pot obtenir-se per procediments hidràulics, flotadors o per sistemes de sensors elèctrics.

- **Vàlvules antirretorn o de retenció**. La seva finalitat és la d'impedir el pas de l'aigua en sentit invers al de règim, en una canonada, deixen passa l'aigua en un sentit i es tanquen automàticament quan el flux d'aigua inicia la seva inversió de sentit.

- **Vàlvules reductores de pressió**. Equips convenientment tarats, capaços de provocar en el seu interior, d'una manera automàtica y amb independència del valor del cabal, una pèrdua de càrrega tal que la pressió aigües avall es manté constant.

- **Ventoses**. Elements que connectats a una conducció, actuen com a òrgan automàtic per a l'entrada, sortida i purga d'aire en la canonada, en els punts alts del seu traçat, s'obren automàticament deixant sortir l'aire allí acumulat i es tanquen quan aquest ha sortit en la seva totalitat, evitant la sortida de l'aigua.

14.1.2 Caracterìstiques generals

14.1.2.1 Materials

En general, tots els materials que s'emprin a la construcció dels mecanismes hauran d'ajustar-se a les característiques assenyalades per, i en aquest ordre de preferència, les Normes UNE, ISO, DIN o ASTM si n'hi hagués.

– Elastòmers vàlvules.
  Bàsicament serà de conformitat amb la Norma UNE 53.571-74

- Papallona.
  Serà d'acer inoxidable, almenys pel que fa a l'acabament exterior, i principalment a la zona de menor gruix, que coincidirà amb la que assegura l'estanqueïtat en pressionar l'elastòmer.
- Eix vàlvules.
  Serà d'acer inoxidable.
- Desmultiplicador.
  Al seu mecanisme no podrà haver-hi peces de fosa grisa.
- Rodets o carrets de desmuntatge
  Per a facilitar-ne el moviment seran, almenys a la part lliscant que estigui en contacte amb el fluid, d'acer inoxidable. Els cargols o espàrrecs necessaris seran d'acer cadmiat.

Els materials a emprar en la fabricació d'equips hidromecànics seran nous, lliures de defectes i imperfeccions i de característiques tècniques adequades a la funció a la que seran destinats i als processos de fabricació als que seran sotmesos.

Els materials defectuosos no hauran de ser reparats, llevat que la norma corresponent així ho autoritzi. En aquest cas serà realitzada seguint els criteris que per a tal reparació s'indiqui en la norma.

Els materials usats en la fabricació d'aquells elements que estiguin en contacte amb l'aigua, seran resistents dins d'ella, a la corrossió, lliures de substàncies tòxiques i no seran atacats per desenvolupament de bacteris, algues, fongs o altres formes de vida i sense arribar a contaminar per sabor, olor enterboliment o coloració, l'aigua que es trobi o que pogués estar en el seu contacte.

Cap dels components usats no contindrà crom, cianurs, mercuri, arsènic, plom ni cap altra substància no potable.

El greix usat per al muntatge d'eixos o qualsevol altra part en possible contacte amb l'aigua serà de qualitat alimentària.

En el projecte dels equips podran ser emprades normes equivalents a les d'aquí esmentades, essent obligació del Contractista justificar davant el Director les raons de la seva utilització i l'equivalència amb les normes que a continuació s'indiquen.

14.1.2.2 Normes.

L'acer estructural en xapes i perfils s'ajustarà a la norma UNE 36080. "Aceros no aleados de uso general".

L'acer inoxidable s'ajustarà a la norma UNE 36016, "Aceros inoxidables forjados o laminados de uso general":

La fosa s'ajustarà a la norma DIN 1699, "Hierro fundido con grafito laminar".

Els bronzes s'ajustaran a les normes DIN 1714, "Bronces al aluminio": DIN 1705, "Bronces al estaño" o DIN 1716 "Bronces al plomo".

El cromat de les peces s'ajustarà a la norma UNE 36118.

La cargoleria s'ajustarà a la norma DIN 267, "Tornillos, tuercas y piezas roscadas y de formas análogas. Condiciones técnicas de suministro".

Els tubs d'acer per a cilindres oleohidràulics, conducte de by-pass i de buidatge, etc., s'ajustaran a la norma DIN 1629, "Tubos sin soldaduras de acero sin alear".
Els tubs per a conductes oleohidràulics compliran la norma DIN 2391, "Tubos de acero de precisión sin soldadura, estirados en frío y recocidos".

Els perfils elastomèrics d'estanquitat seran productes moldeats de goma natural cautxú sintètic, copolímer de butadiè i estirè o del tipus cloroprè (neopré), al que hauran d'agregar-se negre de carbó, òxid de zenc, acceleradors, antioxidants, agents vulcanitzadors i plastificants.

Hauran de tenir les següents propietat físiques comprovades segons els mètodes d'assaig que s'esmenten a continuació :

ELASTÒMERS PER A DISPOSITIUS D'ESTANQUITAT

CARACTERÍSTICA/PROPIETAT	VALOR	MÈTODE D'ASSAIG
Resistència mínima al trencament.	21 MPa (214 kp/cm^2)	ASTM- D412 "Method of Tension Testing of Vulcanized Rubber".
Allargament mínim en el moment del trencament.	45 %	ASTM-D412 "Method of Tension Testing of Vulcanized Rubber".
Duresa Shore (Tipus A).	60 - 70	ASTM-D2240, "Method of Test for the Indentation Hardness of Rubber and Plastic by means of a Durometer".
Pes específic.	1,15 ± 0,03	-
Absorció d'aigua per pes.	màxim 5%	ASTM-D395, "Method of Test for change in propierties of elastomeric vulcanized resulting from inmersion in liquids".

CARACTERÍSTICA/PROPIETAT	VALOR	MÈTODE D'ASSAIG
Resistència a la tracció després de l'envelliment en bomba d'oxigen (48 hores; 70 ºC; 21 kp/cm^2)	mínim 80% de la resistència a la tracció abans de l'envelliment.	ASTM-D572, "Method of Test for accelerated aging of vulcanized rubber by oxigen pressure method".

El mètode d'assaig podrà ser efectuat també per normes UNE o DIN equivalents aprovades pel Director.

Els materials no especificats anteriorment que hagin de ser emprats en els equips hidromecànics seran de qualitat comprovada segons les normes UNE, DIN o altres de reconeguda acceptació aprovades pel Director.

14.1.2.3 Assaigs dels materials.

En tots els materials i peces que s'utilitzin en la fabricació d'equips hidromecànics seran efectuats assaigs d'acord amb els procediments aplicables prescrits en les normes UNE, DIN o ASTM segons la designació del material.

Sempre que es sol·liciti les proves seran efectuades en presència del Director o de la persona en la qual delegui.
Es podrà utilitzar material aplegat, sempre que es disposi d'evidència certificada de que el material compleix amb els requisits exigits en la norma. En cas contrari, el material aplegat serà sotmès a les proves i assaigs necessaris per a determinar la seva qualitat en conformitat amb la norma.

Hauran d'incloure's certificats de les proves de materials en l'expedient de Control de qualitat de la fabricació, el qual estarà sempre a disposició del Director.

Aquest certificats hauran de contenir tota la informació necessària per a comprovar que les característiques del material estan d'acord amb el requerit en la norma corresponent.

14.1.2.4 Fabricació

La fabricació dels equips hidromecànics haurà de ser efectuada per personal expert en les especialitats relacionades amb la construcció de béns d'equip d'acer.

Si durant els processos de fabricació, de premuntatge en taller o de muntatge en obra es detectaren defectes en les matèries primes, el Contractista haurà de comunicar-ho al Director i sotmetre a la seva aprovació el procediment de reparació.

El Contractista haurà d'indicar en els seus plànols de fabricació les toleràncies finals dels equips finalitzats. Aquestes toleràncies hauran de ser tal que permetin un ajust adequat per assegurar el correcte funcionament dels equips.

Les toleràncies seran designades en els plànols d'acord amb les normes aplicables UNE, ISO o DIN.

Es responsabilitat del contractista definir en els plànols de fabricació i de muntatge les toleràncies màximes admissibles per assegurar el correcte funcionament dels equips.

14.1.2.5 Protecció anticorrosiva

El Contractista haurà d'executar tots els treballs relatius a la preparació de superfícies i aplicació de pintura dels equips, essent tots els costos inclosos en el Preu del Contracte.

El Contractista, amb la deguda antelació, haurà de sotmetre a l'aprovació del Director un programa de pintura, indicant la preparació de superfícies, qualitats de pintura, catàlegs del fabricant de pintures i color d'acabat.

Els equips hauran de ser pintats amb el sistema de protecció que fixi el Plec en funció del tipus d'equip, les circumstàncies del cas i, especialment, de les condicions d'agressivitat de l'aigua.

14.1.2.5.1 Preparació de superfícies.

La neteja per mitjà de raig de sorra o granalla haurà de complir la norma sueca SIS 055900. Per a la rajada només s'utilitzarà sorra de sílice, corindó, granalla d'acer o granalla de fosa. Les característiques d'aquests abrasius seran les apropiades per aconseguir el grau de preparació de superfície abans esmentat.

Al realitzar la neteja per raig s'hauran de prendre les precaucions necessàries per a evitar que els materials abrasius usats en el procés de neteja danyin els casquets, rodaments, superfícies mecanitzades, acers inoxidables i altres peces de precisió.

Les superfícies a ser tractades hauran d'estar netes d'oli, greix, brutícia, esquitxades de soldadura i altres substàncies estranyes.

La preparació de superfície no haurà de ser permesa quan la temperatura ambient sigui menor de cinc graus centígrads (5 ºC) i quan la humitat de l'aire sigui més gran del vuitanta-cinc per cent (85%).

14.1.2.5.2 Sistemes de protecció anticorrosiva.

14.1.2.5.2.1 Generalitats

Llevat especificació diferent del Director, els sistemes de pintura a ser aplicats en els equips hidromecànics seran els definits en aquest apartat.

Per a l'aplicació de la pintura es tindran en compte les instruccions del fabricant de les pintures.

Serà d'aplicació la norma UNE 1063 per a la definició dels colors.

No seran pintades en taller les zones (50 mm als cantells) que hagin de ser soldades en obres.

Les zones de soldadura en obra que hagin quedat sense pintar en taller i qualsevol altra zona on s'hagués després la capa d'emprimació o de pintura, seran raspallades minuciosament al grau St-3 i després s'aplicarà la capa d'emprimació i les capes d'acabat.

El Contractista, d'acord amb la seva experiència i en funció dels equips que seran instal·lats a obra, determinarà quina serà la protecció anticorrosiva que serà executada en taller i, complementarà en obra el sistema aprovat.

En els casos en que estigui prevista la instal·lació d'un sistema de protecció catòdica, el tipus del sistema de pintura serà l'adequat a dita instal·lació.

14.1.2.6 Dades dels equips

Dintre dels terminis fixats en el Programa de Treballs, el Contractista lliurarà al Director aquells documents del projecte de construcció de l'equip que siguin necessaris per a la justificació de que l'equip compleix les condicions establertes en el Plec. També estarà obligat a lliurar quantes dades i documents afectin a la execució de l'obra civil, especialment els plànols i les instruccions de col·locació de les peces fixes i de les màquines.

Quan es tracti d'aparells o equips de fabricació en sèrie, el Licitador en la seva oferta, i posteriorment el Contractista, justificaran la selecció realitzada i adjuntaran les garanties donades pels seus fabricants.

La documentació tècnica a presentar pel Licitador en la seva oferta inclourà, almenys, el següent:

a) Descripció dels equips.

b) Característiques tècniques.

c) Plànols de conjunt de l'equip i de les seves parts.

d) Capacitat de desguàs. Cabals amb les càrregues d'aigua màxima i mínima d'explotació.

e) Accions que transmetin els equips a l'obra de fàbrica o al terreny, en el seu cas.

f) Relació i característiques dels elements que es preveu adquirir en el mercat.

La documentació tècnica que el Contractista haurà de lliurar al Director consistirà, almenys, en el següent:

Dades bàsiques del projecte. Dimensions principals dels equips, cotes de nivell, càrregues d'aigua màxima normal, extraordinària i mínima d'explotació, etc.

Característiques tècniques de l'equip principal, dels seus mecanismes d'accionament i elements de comandament i control.

Capacitat de desguàs. Corbes de cabal-obertura per a diferents càrregues d'aigua, en forma d'àbac, tenint en compte els diferents règims de descàrrega previsibles en el seu cas.

Plànols del conjunt i de les parts de l'equip, inclosos els mecanismes d'accionament. S'inclouran tanmateix els plànols de detall de les peces fixes i bases de recolzament dels equips amb indicació expressa de les accions que aquests transmeten a l'obra de fàbrica o al terreny, en el seu cas, i els plànols i esquemes elèctrics dels quadres d'alimentació i pupitres de comandament, senyalització i control.

Prescripcions tècniques dels materials, fabricació i muntatge, incloses les pautes de control de qualitat i de proves en taller.

Plan de proves en obra.

Instruccions de funcionament, manteniment i conservació.

Instruccions d'explotació de l'equip o conjunt d'equips interrelacionats.

Documents de garantia, de qualitat i duració, esteses pels proveedors dels materials o equips adquirits pel Contractista en el mercat.

Llevat autorització expressa del Director, al Contractista no li estarà permès modificar el tipus, dimensions o les característiques dels equips que figuren en l'oferta admesa peel Promotor en el concurs, ni tampoc la procedència i característiques dels elements, aparells o equips subministrats per tercers.

14.1.2.7 Control de qualitat

14.1.2.7.1 Control de producció.

El Contractista estarà obligat a efectuar pel seu compte el control de qualitat dels materials, productes semielaborats i fabricació dels equips hidromecànics, d'acord

amb les Pautes de Control que proposi i siguin aprovades pel Director, en els aspectes de control de fabricació, control dimensional i proves en taller.

Control de fabricació:

- Control de les característiques dels materials que hagin d'emprar-se en la fabricació dels equips, mitjançant els certificats de qualitat de totes les partides de materials rebuts en fàbrica.

- Control de les dimensions i materials dels productes semielaborats subministrats per tercers.

- Control dels treballs en taller, tal com: caldereria, soldadura, mecanitzat i ajust, muntatges parcials, etc.

- Control de les proteccions anticorrosives executades en fàbrica.

Control dimensional. Una vegada finalitzada la fabricació de cada equip, s'efectuarà una presentació en blanc amb la finalitat de comprovar que totes les dimensions finals corresponen a les dimensions i toleràncies indicades en els plànols aprovats o especificades en aquest Plec. La presentació en blanc dels equips de comportes i peces fixes podrà realitzar-se en una bancada horitzontal. El protocol amb les dimensions finals de tots els conjunts constitutius de l'obra formarà part de l'Expedient, o dossier, de Control de Qualitat dels equips.

Proves en fàbrica. Per a cada equip s'efectuaran les proves que s'especifiquin en aquest Plec. Per això, el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director un "Pla de proves de taller", amb la definició de totes les proves que hauran de ser efectuades en fàbrica, una vegada construïts els equips.

Expedient de control de qualitat. El Contractista estarà obligat a presentar al Director, en la forma i temps que aquest indiqui, un Expedient de Control de Qualitat, dividit en els capítols de: a) Control de fabricació; b) Control dimensional i c) Proves en fàbrica.

14.1.2.7.2 Control de recepció.

Encara que la recepció dels equips no es farà sinó després de haver estat muntats i provats en obra, el Director establirà controls de recepció parcials i supeditats als resultats de les proves finals.

El control de recepció en la fase de fabricació en taller consistirà en la vigilància de compliment, per part del Contractista, dels controls de producció indicats a l'apartat anterior.

El Director, o persona en qui delegui, estarà facultat per a exigir del Contractista quanta informació requereixi sobre el desenvolupament dels controls de producció, així com per a fer visites d'inspecció a fàbrica quantes vegades l'estimi convenient i a presenciar les proves, assaigs i verificacions que el Contractista realitzi, especialment les de control dimensional i les proves en fàbrica.

14.1.2.8 Transport i emmagatzematge

Els perfils elastomèrics d'estanquitat, cargoleria i peces petites seran embalats en caixes de fusta i de forma separada, segons el seu destí a l'obra. Cada caixa haurà de ser marcada amb la identificació de les peces que contingui.

Seran embalats de forma adequada i en caixes de fusta, separats d'altres parts del subministrament, els següents equips:

- Armaris elèctrics i de control.

- Unitat motrius hidràuliques.

- Components dels mecanismes completament ensamblats.

14.1.3 Muntatge

En cap cas estarà permesa la col·locació de peces fixes de comportes al mateix temps que es realitza l'obra de formigó, sinó que haurà d'executar-se un formigó de primera fase en el que es moldearan les ranures i caixetins amb les armadures passants i els ancoratges que indiquen els Plànols de detall aprovats pel Director.

Els ancoratges de les peces fixes de les comportes, tant en el llindar com en els laterals i llinda, en el seu cas, que hagin de quedar encastats en el formigó hauran de tenir dispositius de regulació de la posició de la peça fixa perquè aquesta pugui ser col·locada amb la precisió que es requereix. Generalment es podrà emprar el sistema d'espàrrecs roscats provistos de femella i contrafemella.

Per al muntatge de les vàlvules que hagin de quedar embegudes total o parcialment en el formigó de l'obra definitiva, serà obligatori el formigonat en varies fases. El cos de la vàlvula es muntarà, directament o indirecta, sobre el formigó de primera fase al que es fixarà rígidament de manera que no existeixi risc de moviments de la vàlvula a l'executar el formigó de segona fase.

Quan la vàlvula hagi de quedar al descobert, col·locada sobre un sòcol o recolzament de formigó, els espàrrecs d'ancoratge s'allotjaran en buits o caixetins moldeats en el formigó de primera fase. La vàlvula es recolzarà sobre aquest formigó, en la seva correcta posició i s'anivellarà mitjançant falques d'acer. Posteriorment, es rebrà la base dels recolzaments del cos de vàlvula, es col·locaran els espàrrecs d'ancoratge, s'executarà el reblert de caixetins i, una cop endurit aquest, es tibaran els ancoratges.

Quan es tracti de vàlvules de poc pes, acoblades mitjançant brides cargolades a una canonada o blindatge sense recolzaments de formigó, el muntatge de la vàlvula es realitzarà una vegada solidaritzada la canonada o blindatge a l'obra de fàbrica. Si la vàlvula fos embridada en els seus dos extrems, es disposarà de brides de desmuntatge amb cèrcol en forma de falca.

En els Plànols de muntatge hauran de figurar les toleràncies de col·locació de totes les unitats o elements de manipulació per separat. Es fixaran les toleràncies d'alineació i d'anivellament, així com les de llisor de les superfícies continues i de les unions entre peces contigües.

Abans d'iniciar el muntatge, es comprovarà la posició, forma i dimensions del buit o forat on hagi d'allotjar-se la comporta o vàlvula, utilitzant per allò els elements d'amidament i posicionat adequats.

Una vegada col·locades les peces fixes o els cossos de les vàlvules, però abans d'efectuar el formigonat de reblert secundari, la Direcció verificarà la correcta posició de dites peces o vàlvules. El contractista estarà obligat a corregir els errors de col·locació, en el cas que aquests sobrepassin les toleràncies establertes. Si per a corregir els defectes de col·locació fos precís desmuntar les peces, demolir i reconstruir part de l'obra de formigó, el contractista realitzarà aquestes operacions al seu càrrec, seguint les instruccions del Director.

Finalitzat el muntatge, el Contractista procedirà a la reparació de la protecció anticorrosiva realitzada en taller i a l'execució del sistema de pintura de hagi de ser realitzat en obra.

14.1.4 Proves en obra

Quan el muntatge dels equis hidromecànics s'hagi finalitzat, es procedirà a realitzar els controls i proves necessàries per a verificar el correcte muntatge dels equips i el compliment de les característiques establertes en el projecte aprovat.

Les proves seran realitzades tant en sec com amb càrrega d'aigua.

Les proves amb càrrega d'aigua es realitzaran durant el primer reblert del sistema hidràulic, amb la càrrega corresponent al cop d'ariet.

Amb anterioritat a la iniciació del muntatge el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director un Pla de verificacions i proves, en sec i amb càrrega d'aigua, basat en les especificacions del Plec i del projecte aprovat.

Les verificacions i proves en sec seran, almenys, les següents:

- Verificació dimensional de les peces encastades i en els equips mòbils.
- Verificació dimensional de folgances entre les parts encastades i els equips en aquestes instal·lats.
- Comprovació del bon funcionament de cadascuna de les comportes, atalls o vàlvules en els seus moviments de tancament i obertura.
- Comprovació del correcte funcionament dels finals de carrera i indicadors de posició.
- Amidament de les velocitats d'obertura i tancament dels equips així com els mitjans de maniobra.
- Comprovació de pressions en els circuits hidràulics durant les maniobres d'obertura i tancament.
- Verificació de les revolucions dels motors, potència absorbida, escalfament, etc.

Les proves de càrrega d'aigües hauran de comprendre, com a mínim, el següent:

- Verificació de filtracions en comportes, atalls i vàlvules tancades.
- Comprovació del correcte funcionament de cadascun dels equips en els seus moviments d'obertura i tancament.
- Amidament de les velocitats d'obertura i tancament i temps de maniobra.
- Comprovació de les pressions i de l'estanquitat en els circuits oleohidràulics durant totes les fases de la maniobra.
- Comprovació del correcte funcionament dels finals de carrera i indicadors de posició (visuals i no visuals).
- Verificació de les revolucions dels motors, potència absorbida, escalfament, etc.
- Estanqueïtat Norma ISO 5208 (Categoria 5).
- Pressió hidrostàtica Norma ISO 5208.
- Funcionament: 3 maniobres completes manuals i/o elèctriques.
- Tensió i intensitat servomotor.
- Per a taulers d'atalls: verificació de la seguretat de maniobra de les bigues d'hissament.
- Verificació d'obertura i tancament dels by-pass incorporats als taulers d'atalls o comportes, en el seu cas.

14.1.5 Amidament i abonament

El subministrament dels equips hidromecànics inclourà els elements que, de forma ni exhaustiva ni excloent, es relacionen a continuació:

Peces fixes, ancoratges, plaques de recolzament i tots els dispositius necessaris per a la subjecció o encastament dels equips a l'obra de fàbrica.

Els elements o unitats principals de les comportes o vàlvules, incloses totes les peces d'estanquitat.

Els equips d'accionament de les comportes i vàlvules, inclosos els motors elèctrics i les seves proteccions, els quadres elèctrics i aparamenta de baixa tensió, les bombes d'oli i els conductes oleohidràulics, en el seu cas.

Els conductes hidràulics de by-pass amb tots els seus accessoris i vàlvules.

Els conductes metàl.lics i dispositius d'aireació.

Els blindatges metàl.lics entre comportes o vàlvules properes i en les zones de transició i de descàrrega.

Els sistemes de senyalització de la posició d'obertura de les comportes o vàlvules.

Els sistemes de protecció, alarma i mesura.

Les peces de reposició.

L'amidament i abonament es realitzarà per unitat d'equip col·locat i provat segons els preus unitaris que apareixin en el Quadre de Preus.

Els preus unitaris que apareixen en el quadre de preus inclouen totes les despeses de projecte, fabricació, premuntatge en taller, protecció anticorrosiva, transport o altre muntatge en obra, així com de les proves en obra.

14.1.6 Marques i inscripcions.

A tots els elements haurà de constar-hi, de forma indeleble:

- Diàmetre nominal.
- Pressió nominal.
- Any de fabricació.
- Identificació del fabricant.

14.2 VÀLVULES

14.2.1 Definicions

L'objecte del present article és l'establiment de les condicions de projecte, execució, muntatge i proves de les vàlvules.

Els tipus d'equips que es tracten en aquest article són les següents:

Valvules de seccionament:

Vàlvules de comporta.

Vàlvules de papallona.

Vàlvules guillotina.

Valvules de retenció

Vàlvules hidràuliques volumètriques

Diàmetre Nominal (DN). Es defineix com a diàmetre nominal de la vàlvula o ventosa el diàmetre interior de la secció de pas a la mateixa, a la zona de la seva connexió amb la canonada, independentment que, en el seu interior, pugui tenir part o conductes d'un diàmetre diferent.

Pressió Nominal (PN). Màxima pressió que, d'acord amb el projecte, ha de suportar la ventosa o vàlvula, incloent cops d'ariet i considerant sempre el conjunt més desfavorable de situacions.

14.2.2 Característiques

Els materials que s'utilitzin en la fabricació de les ventoses de sèrie compliran les especificacions de l'apartat 12 i 14.1 d'aquest Plec.

L'elastòmer serà innocu enfront de l'aigua.

Totes les vàlvules estaran previstes per a una pressió nominal mínima de 10 kg/cm^2.

Les vàlvules portaran, per tal de muntar-les a la canonada, brides perforades a PN 10, segons la norma UNE 19153.

En cas que l'eix de subjecció del disc no sigui continu, s'haurà de complir, com a mínim, el que disposa la Norma AWWA C-504 quant a la profunditat de la inserció en cos i disc.

El desmultiplicador per a accionament de la vàlvula haurà de subministrar, a cabal constant al volant, un cabal creixent a les proximitats de la tanca, que n'asseguri l'estanqueïtat i disminueixi la pressió per cop d'ariet.

Pel que fa a la resistència mecànica del desmultiplicador, és preferible que sigui del tipus cargol-femella, accionant un sistema del tipus biela-maneta per tal d'aconseguir un gir a 90 graus. El sentit de gir per a la tanca serà el de les agulles del rellotge.

Pel que fa a la motorització de les vàlvules, el servomotor haurà de disposar, per al comandament a distància, dels elements següents:

– Contactes dobles de final de carrera.
– Potenciòmetre d'angle d'obertura.
– Resistència de calda per a cambra de contractes.
– La tensió de funcionament del servomotor serà de 220/380 V.

14.2.2.1 Vàlvules de comporta.

Vàlvules de comporta (per a pressions iguals o inferiors a 25 Kg/cm^2).

Servei : Diversos.

Els materials usats en la fabricació de les vàlvules seran resistents a l'aigua, a la corrosió, lliures de substàncies tòxiques, i no seran atacats per desenvolupament de bacteris, algues, fongs o altres formes de vida, i sense arribar a contaminar per sabor, olor, enterbolament o coloració, l'aigua que es troba o que pogués estar en el seu contacte. Cap dels components usats, conté crom ni cadmi ni altra substància no potable.

La grassa usada pel muntatge dels eixos o qualsevol altra part interior de les vàlvules, és de qualitat alimentària (ELESA-NT2 o FMC/UNALBA2).

El punt anterior és d'aplicació a les vàlvules des de 40 a 500 mm de pas i pressions de 10, 16 i 25 Kg/cm^2

Les vàlvules de comporta muntades per a l'aïllament de ventoses seran de fusell exterior.

Especificació de materials

Els materials constituents de les vàlvules són els següents:

- Cos, tapa i llentia de tancament en fosa nodular GGG-50.

- El volant de fosa nodular (GGG-50) per a evitar trencaments.

- El parell de maniobra per al tancament de la vàlvula és en tot cas inferior a 10 Kg/m i la pressió sobre l'elastòmer no sobrepassa els 50 Kg/cm^2

- La longitud de muntatge, correspon al model curt de la norma DIN 3.202.F4. Aquesta longitud correspon amb la norma Europea E.N. 16. columna 14.

- Les brides estan dimensionades segons DIN 2501.

- Segons recomanació ISO, sobre brides, recollida per DIN2.501 i DIN 2.576, en el sentit de portar el DN 80, 8 forats per a PN-10 igual que per a PN-16, les vàlvules portaran aquest forat, amb el que s'aconseguirà la intercanviabilitat, entre ambdues pressions i per tant major possibilitat d'evitar recanvis diferents.

- Amb indicador d'obertura i tancament.

- Els junts per a brides són d'acord amb DIN 2.690.

- El cargols per a brides, són d'acer per a treball pesat, bicromats, zencats o cadmiats, amb rosca mètrica i longitud suficient per a sobresortir 6 mm de les femelles corresponents.

- El tancament elàstic, de buna nitril (N.B.R.) de duresa 70 º SHORE 5º, el qual d'acord amb les normes americanes (AWWA C-509) en el seu apartat 2.2.9.2., està exempt de metalls pesats, i el contingut de coure no supera les 8 ppm.

- Els junts i empaquetatges són del mateix material.

- L'eix és d'acer inoxidable X.20.Cr.13.

- El revestiment anticorrosiu és de pintura epoxi de dos components, d'adormiment químic, aplicat en dues capes, exteriorment i interior, per totes les superfícies.

- Una vegada muntada la vàlvula amb la seva cargolaria se l'aplicarà una tercera capa d'epoxi fins arribar a un gruix total de 200 micres.

- La femella de l'eix de bronze DIN 1.705 Rg.5. = ASTM B.62.

- Cargolaria d'acer treball pesat bicromatada.

De tots els materials anteriorment esmentats, així com de les vàlvules acabades, s'emetran certificats, del fabricant i fonedor.

Especificacions de disseny i construcció

Les vàlvules estan dissenyades amb forma tubular en la part inferior del cos, sense escotadura d'encast, de tal forma que no puguin quedar dipositades grava, pedretes, fangs o qualsevol altre material estrany. A més en el moment del tancament es produeix un efecte venturi, que escombra el fons de la vàlvula, netejant-lo de cossos estranys, per la qual cosa es conserva la tanca hermètica.

La construcció general s'ajusta a DIN 3.352, part 4, tipus a, en tots els seus detalls.

Les vàlvules per a desguassos de difícil accés aniran proveïdes d'allargadors telescòpics de 4 a 5 m de longitud, quadrat de maniobra i registre de sòl o vorera.

Les vàlvules de PN-10 i PN-16 en els diàmetres nominal de 50 a 150 mm ambdós inclosos, són exactament iguals i per tant, les peces intercanviables.

En les mesures de 200, 250 i 300 mm, són intercanviables totes les peces amb excepció del cos, per ser les brides i els seus forats diferents.

Especificacions de prova

Totes les vàlvules seran provades, d'acord amb DIN 3.230, coeficient de fuita hermètic, que es correspon amb la recomanació ISO 5.208-81, essent la pressió de prova de cos el 60% superior a la nominal i la del tancament el 10% superior també a la d'utilització de la vàlvula. En ambdues proves les fuites admeses seran zero gotes.

14.2.2.2 Vàlvules de papallona.

Seran de PN10 o PN16, segons ubicació, amb birdes PN16 i compliran les següents especificacions:

Disseny

Vàlvules de papallona esfèrica estanca, estanqueïtat total aigües amunt/avall segons norma ISO 5208 categoria A, eix centrat i cos recobert totalment d'un elastòmer intercanviable.

Les vàlvules de papallona compliran les següents prescripcions generals (excepte en cas que les especificacions particulars indiquin alguna variant):

- Vàlvules no motoritzades

PN servei 10 bar
PN brida 16 bar
Tipus T5 (cos amb brides)

DN (mm)	MODEL	Desmux	Nº voltes	Referència material
300 a 350	BOAX-B	M 31	32,5	3g 6k 6g XC
	ISORIA 10			3g 6k 6 XC
400 a 600	BOAX-B	MR 400S	48	3g 6k 6g XC
	ISORIA 10			3g 6k 6 XC
1.100 a 1.200	MAMMOUTH	MR 800	138	3g 6k 6 XC
1.300 a 1.600		MR 1600	290,5	

Taula 1

PN servei 16 bar
PN brida 16 bar
Tipus T5 (cos amb brides)

DN (mm)	MODEL	Desmux	Nº voltes	Referència material
300 a 350	ISORIA 16	M 31	32,5	3g 6k 6 XC
400 a 800		MR 400S	48	
900 a 1.000		MR 800	138	

Taula 2

- Vàlvules motoritzades

PN servei 10 bar
PN brida 16 bar
Tipus T5 (cos amb brides)

DN (mm)	MODEL	Desmux	Nº voltes	Referència material	Actuador elèctric(*)
300 a 350	ISORIA 10	M 31	32,5	3g 6k 6 XC	ACTELEC 31 SA 07.5.*rpm*
400 a 600		MR 400S	48		ACTELEC 200 SA 07.5.*rpm*
1.100 a 1.200	MAMMOUTH	MR 800	138	3g 6k 6 XC	ACTELEC 800 SA 10.1.*rpm*
1.300 a 1.600		MR 1600	290,5		ACTELEC 1600 SA10.1.*rpm*

Taula 3

PN servei 16 bar
PN brida 16 bar
Tipus T5 (cos amb brides)

DN (mm)	MODEL	Desmux	Nº voltes	Referència material	Actuador elèctric
300 a 350	ISORIA 16	M 31	32,5	3g 6k 6 XC	ACTELEC 31 SA 07.6.*rpm*
400 a 500		MR 400S	48		ACTELEC 200 SA 07.6.*rpm*
600 a 800					ACTELEC 400 SA 10.2.*rpm*
900 a 1.000		MR 800	138		ACTELEC 800 SA 10.2.*rpm*

Taula 4

CRITERIS DE SELECCIÓ

- Fins a una pressió a la xarxa <=8 bar i un DN<=600 mm s'escollirà primer la vàlvula model BOAX-B i segon la ISORIA 10
- Entre una pressió a la xarxa >8 bar i <=14 bar utilitzar la **Taula 2**.
- Per a pressions superiors a 14 bar i per a altres configuracions, consultar amb el fabricant.
- Per a un DN>600 i <=1.000 mm, i pressions <=14 bar, utilitzar la **Taula 2** o la **Taula 4**.
- (*) Per a **vàlvules motoritzades consultar** amb **CCO** el **temps de maniobra *(rpm)***.

OBSERVACIONS:

- Materials: **3g** cos fosa nodular
  6k eix d'acer inoxidable
  6 papallona d'acer inoxidable AISI 316
  6g papallona d'acer inoxidable AISI 304
  XC anell d'EPDM

Prescripcions addicionals:

La cinemàtica del desmultiplicador serà tal que subministrarà un parell creixent i accionarà la papallona més lentament en les proximitats del tancament (darrers 30º).

El Contractista podrà presentar sistemes de desmultiplicació alternatius justificant la idoneïtat d'aquests i les millores respecte l'inicialment previst.

En cas que el revestiment no sigui resistent a la intempèrie, es donarà una capa de pintura d'esmalt de poliuretà brillant de dos components a base d'isocianat alifàtic, amb excel·lent retenció de brillantor i color. El color serà el mateix que el del revestiment de fàbrica o el que designi la Direcció d'Obra.

L'industrial subministrador haurà de facilita els criteris de dimensionament dels actuadors i dels desmultiplicadors de les vàlvules de papallona, que com a mínim seran les següents:

Dades per al dimensionament de l'actuador:
- Cabal màxim.
- Pressió màxima.

Tipus de servei previst:
- Discontinu o tot-res: Tipus (S2-15, S2-30, etc.).
- Continu o regulació.

Dades de l'actuador:
- Marca i model.
- Tipus de servei (especificació complerta).
- Tipus d'acoblament.
- Parell nominal
- Parell màxim.
- Temps màxim de funcionament.
- Velocitat de gir actuador (rpm)
- Potència actuador.
- Tensió i freqüència motor.
- Velocitat de gir motor (rpm).

Dades del desmultiplicador:
- Marca i model.
- Parell màxim de sortida.
- Relació de desmultiplicació.
- Parell màxim d'entrada.
- Durada garantida.
- Garantia.

Els actuadors i desmultiplicadors es garantiran per un període no inferior a dos anys, comprometent-se l'industrial subministrador de les vàlvules i dels actuadors a la substitució per defectes en el dimensionament del conjunt vàlvula-actuador-reductor, i a la correcció de qualsevol defecte de fabricació, manipulació en l'obra i el corresponent muntatge.

Proves

S'efectuaran proves de:

- Hidràulica del cos.
- Hidràulica d'estanqueïtat de seient.
- Funcionament.

Tot això segons el Programa de control de qualitat.

Documentació

De cada vàlvula o en el seu conjunt es lliurarà:

- Plànol de dimensionament, materials i despeces.
- Certificat de totes les proves efectuades pel propi fabricant.
- Certificats de materials de fosa i comercials adquirits a tercers i propis.
- Certificat de pèrdues de càrrega amb taula-gràfica.

Dades generals dels actuadors elèctrics

DN	PN	DES./SERVOMOTOR	T (mín)	Pot. (KW)	In (380 V)	Ia (380 V)
900	16	M401B/SA 07.5.63	4 min 40 seg	0,75	1,7	7
800	16	M401B/SA 07.5.63	4 min 40 seg	0,75	1,7	7
700	16	M101/SA 10.1.63	55 seg	1,5	4	16
600	16	M61/SA10.1.63	45 seg	1,5	4	16

14.2.3 Control de qualitat

14.2.3.1 Control de producció.

Serà d'aplicació l'establert al punt 14.1 d'aquest Plec.

14.2.3.2 Control de recepció.

Tipus de proves de recepció

Les vàlvules es sotmetran a dos tipus de proves diferents: de resistència i d'estanqueïtat. Ambdós tipus de proves s'efectuaran en fàbrica amb el medis auxiliars i humans del fabricant i a càrrec d'aquest, en presència del Director o persona en qui delegui.

Es comprovarà, tanmateix, que les dimensions de les peces i la qualitat dels materials són les definides en el Plec o en els Plànols.

Control dimensional

Es comprovarà que les dimensions geomètriques compleixin les fixades en aquest Plec i les que hagi ofertat el fabricant. En especial es comprovaran els gruixos i els eventuals descentrats en la fosa de les peces.

Prova de resistència

La prova de resistència té per finalitat comprovar que el cos principal de la vàlvula té la resistència mecànica suficient per a resistir la pressió interior màxima de disseny amb suficient seguretat.

La prova consistirà en sotmetre a la vàlvula, amb una de les seves brides cargolada a un banc de proves i l'altra amb una tapa resistent, també cargolada, a la pressió màxima de servei prevista per al timbratge nominal de la unitat corresponent.

L'obturador de les vàlvules es situarà en posició entreoberta perquè la pressió hidràulica s'iguali en ambdós costats.

Es prendran precaucions per aconseguir la total expulsió de l'aire que pogués restar en el seu interior; l'elevació de la pressió es farà lentament.

No s'admetrà cap pèrdua ni degoteig a través del cos, encara que poden tolerar-se petits degoteigs a l'exterior a través de la impermeabilització existent entre les diferents peces.

La pressió de prova es mantindrà durant cinc minuts (5 min.) i durant aquest temps se li donaran al cos de la vàlvula alguns cops de martell.

Les vàlvules comporta i de papallona s'accionaran tres (3) vegades des de la posició de tancament total a la de total obertura i a la inversa, per a comprovar que aquesta maniobra és realitzable.

Prova d'estanqueïtat

La prova d'estanqueïtat té per finalitat comprovar que la impermeabilitat entre les diferents peces que ho requereixen són estanques que, tanmateix, a les vàlvules l'obturador tancat també ho és.

S'entendrà que en les vàlvules de comporta i de papallona la pressió pot actuar alternativament en ambdues cares de l'obturador.

La prova es realitzarà cargolant al banc de proves la brida que correspon de la unitat a assajar, tenint la precaució d'evacuar bé l'aire del seu interior. La pressió hidràulica s'elevarà lentament fins assolir 1,10 vegades el valor de la pressió màxima de servei prevista per al timbratge nominal de la unitat corresponent.

La pressió es mantindrà durant quinze minuts (15 min.) i durant aquest temps no s'observaran pèrdues ni degoteigs a través del tancament de l'obturador ni dels elements d'impermeabilització entre peces.

14.2.4 Amidament i abonament

Serà d'aplicació l'establert al punt 14.1 d'aquest Plec.

En el subministrament estaran inclosos, a més de les unitats principals, els mecanismes d'accionament amb el seu motor i tots els elements accessoris o complementaris que siguin necessaris per al correcte funcionament, comandament i control dels equips.

S'abonarà al preu indicat al Quadre de Preus núm. 1.

14.3 VENTOSES

14.3.1 Definicions

L'objecte del present article és l'establiment de les condicions de projecte, execució, muntatge i proves de les ventoses.

Diàmetre Nominal (DN). Es defineix com a diàmetre nominal de la ventosa el diàmetre interior de la secció de pas a la mateixa, a la zona de la seva connexió amb la canonada, independentment que, en el seu interior, pugui tenir part o conductes d'un diàmetre diferent.

Pressió Nominal (PN). Màxima pressió que, d'acord amb el projecte, té que suportar la ventosa, incloent cops d'ariet i considerant sempre el conjunt més desfavorable de situacions.

14.3.2 Característiques

Els materials que s'utilitzin en la fabricació de les ventoses de sèrie compliran les especificacions de l'apartat 12 i 14.1 d'aquest Plec.

14.3.2.1 Ventosa trifuncional combinada.

Equip: Ventosa trifuncional combinada.

Servei: Punts alts en canonades.

Àmbit: Des de DN 150 fins a DN 400. Entrada embridada i sortida protegida.

Ventosa trifuncional combinada composta d'un cos ventosa cinètica amb purgador incorporat a un lateral.

El cos ventosa realitza les dues funcions d'entrada-sortida d'aire en gran quantitat mentre que el purgador allibera bosses d'aire atrapades en els punts alts, quan la canonada està en servei.

La ventosa és capaç d'evacuar aire a la velocitat del só sense que la boia pugi per efecte de la mateixa i no porta difusor ni cap deflector.

La boia és totalment esfèrica construïda en acer inoxidable i suporta un test de pressió de 70 bar.

Tant l'entrada com la sortida, coincideixen amb el diàmetre nominal de la ventosa.

El mecanisme de purga automàtica consisteix en un joc de palanques i una tovera totalment d'acer inoxidable, actuades per una boia flotant esfèrica del mateix material.

a) Condicions de servei:
   - i) Pressió: PN 16 atm.
   - ii) Fluid: Aigua.
   - iii) Temperatura: fins a 90ºC.

b) Materials:
   - i) Cos: Fosa gris ASTM A-48 CL35B.
   - ii) Tapa: Fosa gris ASTM A-48 CL35B.
   - iii) Flotador: Policarbonat.
   - iv) Seient broquet: Bronce.
   - v) Junta tórica: BUNA-N.
   - vi) Èmbol: Espuma de polipropilè.
   - vii) Filtre: Nylon
   - viii) Base: Llautó ASTM-B-124
   - ix) Cargols: Acer galvanitzat al cobalt.

c) Revestiment:
   - i) Tipus: Pintura epoxy en pols.
   - ii) Gruix: 200 micres.

d) Muntatge:
   - i) Tipus: Intempèrie.
   - ii) Acoblament: PN 16
   - iii) Pes: s/ model.

Les ventoses seran tipus ARIS Sheleff o equivalents, de pas reduït.

Prescripcions addicionals:

En cas que el revestiment no sigui resistent a la intempèrie, es donarà una capa de pintura d'esmalt de poliuretà brillant de dos components a base d'isocianat alifàtic, amb excel·lent retenció de brillantor i color. El color serà el mateix que el del revestiment de fàbrica o el que designi la DO.

14.3.3 Control de qualitat

14.3.3.1 Control de producció.

Serà d'aplicació l'establert al punt 11.1 d'aquest Plec.

14.3.3.2 Control de recepció.

Tipus de proves de recepció

Les ventoses es sotmetran a dos tipus de proves diferents: de resistència i d'estanqueïtat. Ambdós tipus de proves s'efectuaran en fàbrica amb el medis auxiliars i humans del fabricant i a càrrec d'aquest, en presència del Director o persona en qui delegui.

Es comprovarà, tanmateix, que les dimensions de les peces i la qualitat dels materials són les definides en el Plec o en els Plànols.

14.3.3.3 Control dimensional

Es comprovarà que les dimensions geomètriques compleixin les fixades en aquest Plec i les que hagi ofertat el fabricant. En especial es comprovaran els gruixos i els eventuals descentrats en la fosa de les peces.

14.3.3.4 Prova de resistència

La prova de resistència té per finalitat comprovar que el cos principal de la ventosa té la resistència mecànica suficient per a resistir la pressió interior màxima de disseny amb suficient seguretat.

La prova consistirà en sotmetre a la ventosa, amb una de les seves brides cargolada a un banc de proves i l'altra amb una tapa resistent, també cargolada, a la pressió màxima de servei prevista per al timbratge nominal de la unitat corresponent.

Es prendran precaucions per aconseguir la total expulsió de l'aire que pogués restar en el seu interior; l'elevació de la pressió es farà lentament.

No s'admetrà cap pèrdua ni degoteig a través del cos, encara que poden tolerar-se petits degoteigs a l'exterior a través de la impermeabilització existent entre les diferents peces.

La pressió de prova es mantindrà durant cinc minuts (5 min.) i durant aquest temps se li donaran al cos de la ventosa alguns cops de martell.

14.3.3.5 Prova d'estanqueïtat

La prova d'estanqueïtat té per finalitat comprovar que la impermeabilitat entre les diferents peces que ho requereixen són estanques que, tanmateix, a les vàlvules l'obturador tancat també ho és.

La prova es realitzarà cargolant al banc de proves la brida que correspon de la unitat a assajar, tenint la precaució d'evacuar bé l'aire del seu interior. La pressió hidràulica s'elevarà lentament fins assolir 1,10 vegades el valor de la pressió màxima de servei prevista per al timbratge nominal de la unitat corresponent.

La pressió es mantindrà durant quinze minuts (15 min.) i durant aquest temps no s'observaran pèrdues ni degoteigs a través del tancament de l'obturador ni dels elements d'impermeabilització entre peces.

14.3.4 Amidament i abonament

Serà d'aplicació l'establert a l'article punt 11.1 d'aquest Plec.

S'abonarà al preu indicat al Quadre de Preus núm. 1.

14.4 CARRETS DE DESMUNTATGE

14.4.1 Definicions

L'objecte del present article és l'establiment de les condicions de projecte, execució, muntatge i proves de les carrets de demuntatge.

Diàmetre Nominal (DN). Es defineix com a diàmetre nominal del carret de demuntatge el diàmetre interior de la secció de pas del mateix, a la zona de la seva connexió amb la canonada.

Pressió Nominal (PN). Màxima pressió que, d'acord amb el projecte, té que suportar el carret de demuntatge, incloent cops d'ariet i considerant sempre el conjunt més desfavorable de situacions.

14.4.2 Característiques generals

o Marca	Ibapol

Materials

o Cos exterior	Acer al carboni amb recobriment de poliamida tipus Rilsan
o Cos interior	Acer al carboni amb recobriment de poliamida tipus Rilsan
o Cargols de fixació	Inox
0 Junta d'estanqueïtat	Neoprè

14.4.3 Control de qualitat

Les carrets de desmuntatge es sotmetran a dos tipus de proves diferents: de resistència i d'estanqueïtat. Ambdós tipus de proves s'efectuaran en fàbrica amb el medis auxiliars i humans del fabricant i a càrrec d'aquest, en presència del Director o persona en qui delegui.

Es comprovarà, tanmateix, que les dimensions de les peces i la qualitat dels materials són les definides en el Plec o en els Plànols.

14.4.4 Amidament i abonament

Serà d'aplicació l'establert al punt 14.1 d'aquest Plec.

En el subministrament estaran inclosos tots els elements accessoris o complementaris que siguin necessaris per al correcte instal.lació i funcionament (junts, espàrrecs, cargols, femelles etc)

S'abonarà al preu indicat al Quadre de Preus núm. 1.

14.5 ACTUADORS

14.5.1 Generalitats

L'objecte d'aquest article és la definició dels criteris específics per a la fabricació, muntatge i proves en obra aplicables als mecanismes més usuals per a la maniobra dels equips hidromecànics.

Sota la denominació general de mecanismes d'accionament es classifiquen en aquest article els següents:

- Oleohidràulics.

- Electromecànics.

- Manuals.

Els mecanismes d'accionament oleohidràulic estan formats per un o dos cilindres o crics d'èmbol, mòdul de control i accessoris.

Els mecanismes d'accionament electromecànic a motor inclouen fonamentalment, el motor elèctric, les unitats reductores d'engranatges i el sistema de transmissió del moviment a l'element mòbil de la comporta o vàlvula.

Els mecanismes d'accionament manual només es podran emprar en alguns equips hidromecànics petits i en les vàlvules de by-pass o d'altres elements complementaris. En tot cas la força d'accionament manual no excedirà de quinze quilopondis (15 kp).

14.5.2 Característiques

a) Composició

Els accionaments electromecànics hauran d'incloure els següents subconjunts principals:

- Motor elèctric i fre.
- Acoblaments i reductors d'engranatges.
- Sistema de transmissió del moviment a l'element mòbil de la comporta o vàlvula.
- Bastidors.
- Maneta per a accionament manual.
- Indicador mecànic de posició.
- Armari elèctric de comandament i control.
- Eix de transmissió mecànica, (eix mecànic), en el seu cas.
- Sistema elèctric de sincronització, (eix elèctric), en el seu cas.

b) Mecanismes

Els reductors d'engranatges s'hauran de disposar en càrter tancat i estanc amb la finalitat d'obtenir una lubrificació efectiva del conjunt. Els engranatges seran d'acer forjat o fos amb els dents endurits.

El sistema de transmissió del moviment s'haurà de disposar de tal forma que efectuï un moviment continu i sense vibracions sobre l'equip maniobrat.

Com a element flexible de tir, generalment s'empraran les cadenes tipus Galle, amb preferència als cables.

L'equip s'haurà de proveir d'una maneta per a accionament manual. Aquesta maneta tindrà les reduccions necessàries perquè al ser operada amb una força manual de quinze quilopondis (15 Kp) aproximadament, el mecanisme desenvolupi la seva capacitat nominal.

S'haurà de subministrar un indicador mecànic de posició de la comporta o vàlvula, ubicat de manera que pugui ser llegit fàcilment des de l'armari local elèctric de comandament.

Els bastidors o estructura suport dels mecanismes hauran de disposar dels elements de regulació necessaris per al seu perfecte anivellament en el muntatge.

S'hauran de disposar interruptors de final de carrera per a les posicions d'*obert* i *tancat* en el mecanisme, perquè actuïn d'una forma segura sobre el motor elèctric.

Per al càlcul i dimensionament del diferents elements que formen part d'un accionament mecànic, eixos, cadenes, pinyons, etc., seran aplicables els criteris de la secció 7.3 de la norma DIN 19.704. De forma alternativa i/o complementària els criteris de les normes americanes AGMA "American Gear Manufacturing Association" poden també ser aplicats.

c) Equip elèctric

Serà d'aplicació l'article corresponent d'aquest Plec.

d) Eixos de transmissió longitudinal en les comportes

En els casos que, degut a la gran amplada del tram, sigui necessari l'accionament en els dos extrems del tauler, serà necessària la sincronització del moviment. El sistema de transmissió a emprar podrà ser :

- Eix mecànic. L'accionament es realitza amb una unitat motora, situada a l'extrem d'un arbre horitzontal que transmet el moviment entre ambdós costats de la comporta. Només es aconsellable en trams de moderada llum.

Eix elèctric. L'accionament es realitza amb dues unitats motores, exactament iguals, una a cada costat de la comporta, sincronitzades elèctricament. Es

convenient la incorporació d'un dispositiu comparador i corrector del descalaix (*descalaje*) quan aquest excedeixi d'un valor determinat.

14.5.3 Materials

Seran d'aplicació les prescripcions establertes en aquest Plec.

Els components comercials que s'incorporen al conjunt del mecanisme hauran de ser de fabricants de provada experiència en l'execució d'aquests equips.

Tots els components hauran de ser acompanyats dels seus corresponents certificats de qualitat i protocols de prova a que foren sotmeses en el taller del fabricant.

14.5.4 Fabricació

Serà d'aplicació l'establert en aquest Plec.

En els accionaments de tipus oleohidràulics es realitzaran les següents proves en taller:

a) Proves i controls preliminars dels components de l'equip, tal com assaigs de funcionament i de marxa en tots els motors i bombes abans de la seva instal·lació, control de les característiques hidràuliques i d'operació de les vàlvules d'acord amb els protocols de prova del fabricant, prova d'estanquitat del dipòsit d'oli, etc.

b)El mòdul de control i el conjunt del cilindre hidràulic hauran de ser encaixats completament en el taller i assajats. El Contractista haurà d'utilitzar canonades o mànegues provisionals de connexió entre cilindre i unitat motriu hidràulica i passarà els cables necessaris entre l'armari elèctric de comandament i la unitat motriu hidràulica. El cilindre s'instal·larà en posició vertical o horitzontal amb la biela del pistó de forma que pugui moure's lliurament, ja sigui recolzat o no.

Una vegada encaixat al conjunt es realitzaran les següents proves:

- El sistema hidràulic serà sotmès a una prova de pressió hidrostàtica que sigui el 50% més gran que la pressió nominal del sistema.

- S'efectuarà també una prova d'estanquitat del cilindre, per a la qual cosa s'aplicarà una càrrega equivalent al pes de la comporta i s'amidarà el desplaçament de la biela.

- Per últim, es realitzaran proves de funcionament com ara: amidament de les velocitats de la biela en ambdues direccions utilitzant càrregues simulades equivalents a les de maniobra, proves d'arrencada de les motobombes, proves de las bombes, proves de les vàlvules d'alleugeriment de pressió, proves de totes les vàlvules per a operació elèctrica i manual, etc.

En els accionaments mecànics seran realitzats els següents assaigs :

Proves i controls preliminars dels components de l'equip, tal com assaigs de funcionament de marxa en els motors elèctrics, control de les característiques de frens, engranatge, etc., d'acord amb els protocols de proves del fabricant, toleràncies dimensionals entre els components, etc.

b)Cada mecanisme serà encaixat completament en el taller, amb els equips muntats sobre el bastidor tal com seran després disposats en obra. Es passaran els cables entre els motors i el quadre elèctric de control. El mecanisme serà assajat a la seva velocitat nominal i revisat curosament en les seves toleràncies de forma que el seu funcionament sigui suau i apropiat.

En comportes de tipus lliscants i en tot tipus de vàlvules, el muntatge complet del mecanisme s'efectuarà sobre el propi component que serà maniobrat per aquell.

14.5.5 Protecció anticorrosiva

Per a aquells components de l'equip d'accionament de fabricació en sèrie, seran acceptables les pintures garantides pel fabricant.

14.5.6 Amidament i abonament

Llevat que s'especifiqui el contrari en el quadre de preus, els equips d'accionament s'amidaran i abonaran conjuntament amb l'equip hidromecànic.

15 EQUIPS DE CONTROL

15.1 AMIDAMENT I ABONAMENT

Els equips de control: manòmetres, nivells analògics, pressostats, transductors de pressió i cabalímetre electromagnètic s'amidaran com a unitat (ut) muntada i provada.

En el cas dels nivells analògics, el preu inclourà el subministrament i instal·lació del cablejat fins PLC i en el cas del cabalímetre electromagnètic fins al cuadre elèctric i de control.

S'abonarà al preu que aparegui en el Quadre de Preus núm. 1.

16 EQUIP I INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

16.1 CONDUCCIONS ELÈCTRIQUES

16.1.1 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.

16.1.2 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).

16.1.3 Conduccions elèctriques d'alta tensió amb cables aïllats

16.1.3.1 Normativa.

En l'execució de les conduccions elèctriques d'alta tensió amb cables aïllats serà d'aplicació el "Reglamento sobre condiciones tecnicas y garantias de seguridad en linias 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 linias electricas de alta Tensión i les sevesinstruccions tècniques compementaries 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".

16.1.3.2 Materials.

16.1.3.2.1 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 cables 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 de formació 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
Secció (mm^2)	1x 25	3 x 25
	1x 50	3 x 50
	1 x 95	3 x 95
	1 x 150	3 x 150
	1 x 240	3 x 240

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 mm^2, a més de la corda rodona convencional, podran tenir la rodona compacta o la sectorial. El cable de 3 x 240 mm^2 de secció tindrà, únicament, la corda compacta o sectorial.

Embolcall metàl·lic. Normalment, i fora de casos especials, l'embolcall metàl·lic serà a base de tub continu de plom.

Revestiment protector per a cables amb o sense armadura. Els cables amb o sense armadura es protegiran mitjançant una coberta de material termoplàstic, d'acord amb l'especificat a la norma UNE 21123.

Assentaments d'armadura. Els assentaments d'armadura seran a base de fibres impregnades, paper crespat o material termoplàstic.

Armadura. L'armadura dels cables multipolars serà d'acer, excepte en els cables subaquàtics que serà de filferro d'acer galvanitzat. Les característiques de la mateixa s'establiran en el PTP d'acord amb les condicions de la instal·lació. En els cables unipolars que portin armadura, aquesta serà de floreig d'alumini.

Els cables tripolars de tensió nominal U_o/U = 12/15 seran de camp no radial. Tots els cables de tensions nominals U_o/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:

a) Diàmetre exterior del cable.

b) Longitud de les peces i tipus d'embalatge.

c) Capacitat electrostàtica, en micro Farads per km (μF/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.

16.1.3.3 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 coure-alumini, 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".

16.1.4 Conduccions elèctriques de baixa tensió amb cables aïllats

16.1.4.1 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.

Seran d'aplicació les normes UNE que es relacionen en la Instrucció Complementària ITC-BT-02 del REBT.

16.1.5 Control de qualitat

El Concessionari entregarà a la Direcció d'Obra els certificats del fabricant on s'especifiqui explícitament les proves i assajos realitzats a fàbrica, d'acord amb les normatives d'aplicació, així com els valors mínims i/o màxims garantits pel Fabricant com a resultats de les diferents proves.

Una vegada instal·lats, els conductors es sotmetran a una prova d'aïllament, per aplicació d'una tensió de 750V/1000 V. El resultat obtingut haurà de ser superior a 750/1000 x U, essent U el valor nominal de la tensió en volts.

En els cables de control, es verificarà que la malla de la pantalla de coure estigui connectada en un sol extrem a fi d'evitar la circulació de corrents paràsits.

16.1.6 Amidament i abonament

S'amidaran les unitats per metre lineal realment executades en obra, incloent, mentre no s'especifiqui el contrari, els assaigs i proves pertinents, i s'abonaran als preus que s'assenyalen en el Quadre de preus..

16.2 CANALITZACIONS I SAFATES

16.2.1 Generalitats

Es defineixen les canalitzacions per cables con el conjunt d'evolvent i suporteria per allotjar els conductors elèctrics.

Es classifiquen en:

- Safates
- Tubs

Existiran, a més, canalitzacions soterrades, amb o sense tub.

Les safates a utilitzar seran de plàstic preferentment.

16.2.2 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.

16.2.3 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.

16.2.3.1 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.

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.

16.2.3.2 Tubs de PVC rígid per canalitzacions interiors.

Definició:

Tub rígid de PVC de fins a 48 mm de diàmetre nominal, amb grau de resistència al xoc 7 o 9, connectat roscat.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- L'estesa, fixació i corbat
- La connexió o roscat dels trams

Condicions Generals:

Els canvis de direcció s'han de fer amb corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.

Quan les unions seran roscades, i han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició.....± 20 mm
- Alineació.....± 2%
.....<= 20 mm/total

El tub es fixarà als paraments amb brides o 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. ... . <= 2
Penetració del tub dins les caixes.....1 cm

Toleràncies d'instal·lació:
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció ..... ± 5 mm

- Penetració del tub dins les caixes ..... ± 2 mm

Les caixes de derivació seran de PVC, amb accessoris normalitzats pels fabricants per a la seva connexió.

La suportaria i accessoris seran els normalitzats pels fabricants.

Les caixes seran de PVC o metàl·liques, estanques IP-54. Els tubs es fixaran a les caixes de forma roscada, amb accessoris normalitzats pels fabricant. No s'admetrà l'entrada a les caixes amb cons.

Els conductors podran ocupar com a màxim 1/3 de la secció útils dels tubs. Les caixes de derivació tindran com a mínim un 50% d'espai de reserva.

16.2.3.3 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 necessaries.

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.

16.2.4 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.

16.2.4.1 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℃<=T<= 60℃
Temperatura d'estovament Vicat (UNE 53-118) ..... >= 81℃/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 cargoleria, 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 reblons.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments com a màxim.

Tots els elements auxiliars (derivacions, corbes, regletes, etc.) han de ser de PVC.

Els finals de canalització han d'estar coberts sempre amb una tapa de final de tram.

Les safates de cables es muntaran d'acord amb els plànols normalitzats del fabricant, amb tots els seus accessoris, així com colzes, derivacions, suports canvis de nivell, reduccions, etc. de manera que es formi un conjunt apropiat i predissenyat.

La distància entre suports haurà de ser tal que el pes dels cables previst, més un 20% de reserva no produeixen una fletxa superior al 0,5% (en sentit longitudinal i) de la distància entre suports i en cap cas superior a 2 m. A més, les safates hauran de ser suportar un pes eventual de 70 kg. degut al pes de una persona sobre elles.

16.2.4.2 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 recobriment sintètic o plàstic.

El recobriment 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 recobriment sintètic o plàstic.

El recobriment 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 reblons. 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 reblons.

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%.

16.2.5 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.

16.2.6 Control de qualitat

El Concessionari 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.

16.2.7 Amidament i abonament

S'amidaran per metres realment instal·lades en obra, incloent, mentre no s'especifiqui el contrari, els assaigs i proves pertinents, i s'abonaran als preus que s'assenyalen en el Quadre de Preus.

El preu inclou tapa superior, part proporcional de suports per a sostre o paret, corbes, unions, canvis de nivell, accessoris de muntatge i fixació.

16.3 QUADRES GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

16.3.1 Condicions generals

Per aquest equip serà d'aplicació el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les Instruccions Complementàries MI BT 001 a 044, ambdues incloses. S'ajustaran

també a la norma UNE 20098, “Conjuntos de aparamenta de baja tensión montados en fàbrica”, i a la UNE 20324, “Clasificación de los grados de protección de las envolventes”.

En tot cas les parts amb tensió no seran accessibles des del front, de manera que no puguin produir-se contactes fortuïts. No es podran produir contactes directes amb les barres encara que s’obrin les portes, i per tant les barres aniran forrades amb termorretràctil o protegides amb metacrilat.

El quadre es lliurarà completament connectat entre les barres i els interruptors, fusibles, seccionaments i terminals de connexió de les conduccions de sortida.

Les condicions de servei, les característiques constructives i els assaigs seran els que s’exposen a la norma UNE 20098.

Es cuidarà especialment que hi hagi un accés fàcil a tots els terminals i aparells. Les portes de les caixes, armaris o cel·les estaran dotades de frontisses que permetin treure-les aixecant-les, disposades per a poder abatre-les per complert per a que no restringeixint l’accés a l’interior. Estaran assegurades amb manetes fixes i es preveurà el seu tancament amb clau.

Tot el cablejat elèctric de control serà de tipus incombustible i es subjectarà mitjançant abraçaderes de material resistent a la corrosió.

Tots els terminals de cables seran de pressió, no admetent els terminals soldats. Es donarà preferència als terminals tancats en forma de corona circular en els que penetri la biela roscada de la regleta o born de l’aparell.

Els aparells de maniobra que formen part dels quadres de baixa tensió compliran les següents normes:

- CEI-EN-60831/1/2, CEI831/1/2, CEI EN 60439-1 condensadors.

- UNE-EN 60947-2 Interruptors automàtics de baixa tensió per a circuits de distribució

- UNE-EN 60947-4 Paramenta de maniobra de baixa tensió. Contactors i arrencadors de motor. Contactors i arrencadors electromecànics.

- UNE-EN 60947-5 Parament de Baixa Tensió. Aparells i elements de commutació per circuits de comandament. Aparells electromecànics per circuits de comandament.

- UNE-EN 60073 Principis bàsics i de seguretat per la interfície home-màquina, el marcatge i la identificació. Principis de codificació per als indicadors i els actuadors.

- UNE-EN 60447 Principis bàsics i de seguretat per a la interfície home-màquina, el marcatge i la identificació. Principis de maniobra.

- UNE-EN 60447 Aparellatge de baixa tensió. Part 3: interruptors, seccionadors, interruptors-seccionadors i combinats fusibles.

- UNE -HD 60269-2 Fusibles de baixa tensió. Part 2-1: Regles suplementàries per als fusibles destinats a ser utilitzats per persones autoritzades (fusibles per a usos inicialment industrials). Seccions I a VI: Exemples de fusibles normalitzats.

- UNE –EN 61800-3 Accionaments elèctrics de potència de velocitat variable.

- Reglament Tècnic de Baixa Tensió

- Normativa de Compatibilitat electromagnètica.

Totes les superfícies metàl·liques seran degudament tractades contra l’oxidació mitjançant un procés de fosfatat per immersió (el que implica desengreix, decapat, fosfatat, passivat i secat), realitzat en una instal·lació automàtica de banys controlats, aconseguint així una gran uniformitat i penetració en els tractaments.

L’acabat es realitzarà, prèvia imprimació, amb pintura de color i tipus que es determini.

L’embarrat estarà format per pletines de coure electrolític E-Cu-F30 d’alta conductivitat, disposat i dimensionat de forma que suporti, sense deformacions permanents, els esforços tèrmics, i dinàmics produïts pel màxim curt-circuit que es pugui presentar. Les connexions que, per derivacions o prolongacions de l’embarrat, s’hagin de realitzat, es farà de forma que s’eviti en qualsevol moment, una disminució de la pressió de contacte.

Les barres principals, unions, cargols, suports, etc, hauran d’estar dimensionats de manera que suportin els efectes dinàmics resultants de valor de cresta de la intensitat de curtcircuit, tenint en compte les indicacions de la norma IEC 909 pel seu càlcul, i la IEC 363-1973 per a la contribució dels motors davant un curtcircuit.

Els suports de les barres i les separacions entre embarrats es realitzarà amb material aïllant no higroscòpic d’alta qualitat.

Els anclatges de les barres, seran del tipus de fixació transversal, i hauran de permetre la dilatació longitudinal de les barres.

Les barres s’identificaràn, d’acord amb els següents colors:

Fase R: Negre

Fase S: Marró
Fase T: Gris
Neutre: Blau clar
Terra: Groc

Per al quadre de bombes, donat que els motors són trifàsics, no serà necessària la instal·lació de pletina de neutre.

La seqüència de les fases en les barres serà RST amb la Fase S en el mig, i la Fase R en les següent posicions mirant al quadre de front:

- A dalt per a disposició en plànol vertical

- Davant per a la disposició en plànol horitzontal

- A l'esquerra per a barres verticals.

Els cargols de fixació, arandel.les, femelles de fixació seran d'acer inoxidable, aptes per ambient humit. el fabricant podrà proposar un altre tipus de material justificant les propietats mecàniques d'esforç i les propietats anticorrosives del recobriment.

S'instal·larà una barra de terra horitzontal contínua de coure a tot el llarg del quadre de secció mínima de 30x10 mm.

Totes les parts mòbils, portes, tapes, safates, etc, estaran directament connectades al col·lector general de terra amb malla de coure o cables flexible verd/groc, de secció mínima de 16 mm2.

Els punts de connexió amb l'estructura, portes, tapes, etc., hauran de tenir una connexió que ens garanteixi una excel·lent conductivitat. Es recomana la soldadura de cargols de llautó amb plata a les portes, tapes i estructures i en les safates galvanitzades la unió amb terminals de secció més gran.

Tot el cablejat serà realitzat d'acord amb els esquemes de maniobra, control i enclavaments realitzats pel constructor i presentats per aprovació. La maniobra s'alimentarà des del quadre de serveis auxiliars, a la tensió de 220 V.

El marcatge de cables de maniobra serà del tipus funcional.

Els identificadors en els cables que connecten als borns de sortida, seran del tipus anelles autoadaptables i flexibles, amb numeració aràbiga; cada anella s'identificarà per un número.

Cada punt de cable portarà un terminal de coure del tipus compressió de secció adequada per admetre la del cable que ha de ser connexionat sense disminuïr la seva secció. Hauran d'estar aïllats de manera que es puguin tocar amb la mà sense risc de contacte amb les parts actives una vegada connectats als borns.

Els tipus de cable a emprar serà:

- Circuits de potència : 2.5 mm2 o superior, segons especificacions càlcul.
- Comandament: 1.5 mm2
-

Per a les interconnexions de més de 50mm^2, s'utilitzarà pletina flexible enfundada.

No s'admetrà en cap cas els empalmaments de cable ja siguin soldats amb estany, amb terminal, etc.

Els terminals dels cables auxiliars, estaran degudament numerats i/o identificats, així com els aparells, d'acord amb els esquemes de cablejat, mitjançant etiquetes, anells d'identificació de material de plàstic.

Les regletes de borns, per cablejats externs, permetran la connexió dels cables amb terminals de punta amb forma lineal que s'introduïran en els borns, efectuant-se la connexió mitjançant cargols.

Els feixos de cables per connexió dels aparells situats en els panells d'instruments, portes, de compartiments i/o cel·les, no treballaran a torsió.

En els orificis de pas dels plafons metàl·lics, es disposen maniguets de material adequat, no higroscòpic i retardats a la flama, per protecció mecànica de cablejat.

El cablejat auxiliar general i d'interconnexió, anirà per canaletes de PVC ranurades amb tapa accessible, amb un aïllant de 1000 V.

La interconnexió entre els elements de potència es realitzarà amb pletina de Cu o conductor aïllat 1 KV, de la secció adequada segons el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

El quadre anirà perfectament identificat, així com els aparells que apareixien al seu front i ho requereixin, d'acord amb les funcions a que estan destinats, mitjançant rètols de plàstic gravats en lletres blanques sobre fons negre, i fixant-los mitjançant cargols o rablons. Els aparells interiors s'identificaran, d'acord amb la denominació que se'ls hi dona en els esquemes, amb rètols adhesius. No és admissible la col·locació de rètols sobre tapes de canaletes o elements desmuntables.

Per evitar les condensacions, el quadre anirà equipat amb un sistema de calefacció elèctrica, mitjançant resistències controlades per termostats.

Els quadres aniran equipats amb sistema de ventilació que garantirà la total evacuació de les pèrdues generades pels elements de potència. Es garantirà una temperatura a l'interior dels quadres de 40ºC com a màxim.

16.3.2 Muntatge

Els quadres elèctrics de baixa tensió hauran de ser subministrats completament muntats i connectats. En cas que estigui constituït per diversos mòduls que tinguin

que ser separats per al transport, podrà ser fàcilment armat en el seu emplaçament, tant la part de xapa com a les connexions d'enllaç.

Segons les condicions ambientals, atenent especialment als valors d'humitat relativa , celeritat de variació de la temperatura i contingut a l'aire de pols, fum, vapors, etc, es cuidarà la qualitat hermètica de l'armari.. Es graduarà i es comprovarà el funcionament de les resistències d'escalfament.

16.3.3 Control de qualitat

Els quadres es sotmetran en fàbrica als assaigs i comprovacions d'acord amb la IEC 439 i UNE EN 60439-1 i UNE EN 60439 -2 que a continuació es relacionen:

- Verificació dels límits d'escalfament.
- Verificació de les propietats dielèctriques.
- Verificació de la resistència als curt-circuits.
- Verificació de l'eficàcia dels circuits de protecció
- Verificació de les distàncies d'aïllament i línies de fuita.
- Verificació del funcionament mecànic.
- Verificació del grau d'estanqueïtat.
- Comprovació de dimensions i disposicions dels diferents aparells i components.
- Assaigs de rigidesa dielèctrica.
- Comprovació del perfecte ajust mecànic entre els interruptors automàtics, part fixa de l'interruptor, comprovant el funcionament correcte dels enclavaments mecànics.
- Comprovació del cablejat intern, mitjançant actuació sobre els elements de control, verificant així mateix el correcte funcionament dels enclavaments elèctrics.
- Comprovació del correcte funcionament dels automatismes, simulant en cas necessari les ordres remotes de tancament i desconnexió, l'actuació de les proteccions, enclavaments externs, etc.
- S'emetrà un acta de proves per al quadre relaxant els valors obtinguts dels amidaments i resultant de les mateixes.

Una vegada instal·lat a obra, es sotmetrà en presència de la Direcció d'Obra als assaigs següents:

- Inspecció general del quadre.
- Assaig de funcionament elèctric.
- Verificació de la correcte actuació de les proteccions.
- Verificació de funcionament dels automatismes.
- Verificació de la continuïtat elèctrica dels circuits.
- Asia d'aïllament. El resultat no serà inferior a 1000 x U, essent U la tensió de servei en volts.
- Verificació d'ajustos mecànics.
- Comprovació d'enclavaments.
- Comprovació de les connexions i circuits de posta a terra.
- Comprovació de les connexions a les regletes i borns.
- Comprovació de polaritat als transformadors d'intensitat, aparells de mesura, relés etc.
- Verificació de tota la instal·lació en sistema automàtic.
- Verificació de tota la instal·lació en sistema manual.

El fabricant del quadre aportarà protocol d'assajos segons UNE-EN-60.439.

Dels resultats dels assaigs s'aixecarà un acta que serà signada pels representants de la Direcció d'Obra i el Concessionari. En la mateixa, s'exposarà una descripció detallada de les proves realitzades i dels resultats obtinguts, i les conclusions sobre l'aprovació i acceptació dels equips.

16.3.4 Amidament i abonament

S'amidarà per unitat de quadre instal·lat d'acord amb el quadre de preus incloent els assaigs i proves pertinents.

16.4 XARXA DE TERRES

16.4.1 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.

16.4.2 Condicions

Els criteris de projecte i construcció de les instal·lacions de posada a terra estaran subordinats a la Instrucció Tècnica Complementària MIE-RAT 13 del Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques,

Subestacions i Centres de Transformació, i a la Instrucció Complementària ITC BT-18 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, ambdós del Ministeri d'Indústria i Energia.

16.4.3 Control de qualitat

Es mesurarà el valor de posada a terres, garantint-se un valor inferior a 15 Ω. 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, emitint-se certificat per escrit dels resultats obtinguts.

16.4.4 Amidament i abonament

S'amidaran i abonaran per les unitats de manera independent que conformen el sistema de posada a terra com s'indica en el quadre de preus.

16.5 ENLLUMENAT INTERIOR I EXTERIOR

16.5.1 Definició

El present article té per objecte especificar les condicions que han de complir les instal·lacions d'enllumenat interior, exterior i en soterranis, tenint en compte les especials característiques d'humitat i risc de contacte amb parts en tensió, que construeixen a les obres objecte del present Plec.

16.5.2 Enllumenat interior

16.5.2.1 Condicions generals

Enllumenat interior és el que realitza segons l'especificat a les següents normes Tecnològiques de l'Edificació.

Instal·lació d'Electricitat. Baixa Tensió, IEB
Instal·lació d'Electricitat. Enllumenat interior.

Serà d'obligat compliment:

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias".
NBE-CPI-96 "Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios."

UNE 20062	"Aparatos autónomos para el alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento."
UNE EN 60669-1	"Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas".
UNE 20315	"Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos".
UNE 20392	"Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia."
UNE EN 60155	"Arrancadores de encendido para lámparas fluorescentes."
UNE EN 60598-2-5	"Luminarias. Parte 2: Reglas particulares. Sección cinco. Proyectores".
UNE EN 61347-1	"Balastos electrónicos alimentados en corriente continua para lámparas fluorescentes tubulares. Prescripciones generales y de seguridad."
UNE EN 60928	"Balastos electrónicos alimentados en corriente alterna para lámparas fluorescentes tubulares. Prescripciones generales y de seguridad."
UNE_EN 60947-3	"Aparamenta de baja tensión. Parte 3: interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y conbinados fusibles".
UNE EN 60968	"Lámparas con balasto propio para sevicios generales de iluminación. Requisitos de seguridad."
UNE 72550	"Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones."
UNE 72551	"Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación."
UNE 72552	"Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación."
UNE 72553	"Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación."
UNE 20392	"Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento."

Característiques

Característiques generals de l'enllumenat

Segons les característiques del local a il·luminar, es determinarà el tipus d'enllumenat a instal·lar.

En Sales de control, oficines, halls, i altres locals similars, es podran utilitzar lluminàries estàndard del tipus fluorescents.

En soterrani, sales de bombes, locals polsosos, humits o altres de característiques especials, s'utilitzarà el mateix tipus de làmpades, però les lluminàries seran estanques, amb un grau de protecció IP-55 S/UNE 20.324

En la zona de nau de bombes, s'utilitzaran projectors i làmpades d'hal.logenurs metàl·lics.

Els nivells mitjos requerits per als diferents locals seran com a mínim els següents:

- Sala de control E. B. 450 lux
- Sales de cel·les de M.T.: 200 lux
- Sales de trafos: 150 lux
- Sales de safates: 150 lux
- Naus de bombes: 200 lux

S'instal·larà enllumenat d'emergència a totes les zones, garantint-se un mínim de 5 lux en les zones de pas en una possible evacuació.

A la sala de control, les instal·lacions seran empotrades. A la resta de locals, seran de superfície.

16.5.2.2 Materials

16.5.2.2.1 Conductors

Els conductors seran de coure, essent la seva secció mínima d'1,5 mm^2 , amb un aïllament mínim de 750 V, en interior de tubs, o 1000 V si van a l'aire o en safata.

En locals amb característiques especials, (polsoses, humits, etc), s'instal·laran conductors d'aïllament 1000 V, flexibles, del tipus RV-K (o equivalent), en tub de PVC rígid.

16.5.2.2.2 Preses de corrent

Seran endolls bipolars o tripolars per a encastar, superficialment o en caixa estanca.

En la sala de control, les instal·lacions seran empotrades. A la resta de locals, seran de superfície.

En sala de control seran del tipus SHUCKO 16 A/II+T (o equivalent),.

En zona de nau, locals humits o polsosos, seran estancs IP-65 del tipus SHUCKO 16 A/II + T, CETAC o equivalent,, muntats en caixes de PVC estanques.

Ha d'estar constituït per una base amb borns de connexió de les fases i una placa de tancament aïllant. El conjunt ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Ha de tenir dos (bipolar) o tres (tripolar) pols. La connexió a terra portarà potes laterals per a contacte del conductor de protecció.
La placa de tancament ha de portar un dispositiu per a la seva fixació a la base.

Excepte els dos alvèols, no han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió. Els alvèols han de tenir una elasticitat suficient per a assegurar una pressió de contacte adequada.

Els contactes han de ser platejats o protegits contra la corrosió i l'abrasió.

Ha de complir les condicions requerides per la D.F.

Tensió nominal. .....<= 380 V
Aïllament (UNE 20315) .....Ha de complir
Resistència mecànica (UNE 20315) .....Ha de complir
Resistència al foc (UNE 20315) ..... Ha de complir
Temperatura ..... <= 25℃

Quan té connexió a terra, ha d'estar construït de forma que quan s'introdueixi la clavilla, la connexió a terra s'estableixi abans que la connexió als contactes que tenen tensió.

L'endoll ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Identificació del fabricant o marca comercial
- Tensió d'alimentació
- Intensitat

16.5.2.3 Característiques generals de les lluminàries.

Les lluminàries utilitzades en general, seran per a làmpades de descàrrega d'halogenurs metàl·lics i làmpades fluorescents. En locals de grans dimensions o alçades considerables, es podran utilitzar lluminàries amb làmpades de vapor de mercuri o halògens metàl·lics.

Els projectors amb làmpades de descàrrega, seran de fàcil manteniment, amb apertura ràpida del vidre de tancament (sense caragols) i equip enxufable per connectors tipus FASTON (o equivalent).

Les lluminàries utilitzades seran d'alt rendiment, i de les potències normalitzades que s'especifiquen:

- Fluorescents: 18, 36, 58 W
- Vapor de mercuri: 125, 250, 400 W
- Halogenurs metàl·lics: 70, 150, 250, 400 W
- Incandescència: 40, 60, 100 W
- Leds: 5, 10, 15, 20, 60, 90 W

Es necessitarà autorització expressa de la Direcció d'obra per a la utilització d'altres tipus de làmpades.

Els tubs florescents seran d'alt rendiment, tipus TL-D, amb tonalitat càlida . Els flux per als fluorescents serà com a mínim de.

- Tubs de 18W: 1350 ml.
- Tubs de 36W: 3350 ml
- Tubs de 58W: 5200 ml.

Pel que fa a les làmpades de descàrrega d'halogenurs metàl·lics, s'utilitzaran les de major rendiment lumínic i vida útil de les que es disposin en el mercat en el moment de realitzar l'obra.

En la mesura del possible s'instal·larà làmpades de màxima eficiència, especialment en aquells punts on es prevegui un consum molt alt, adoptant per tant la tecnologia Led.

Les lluminàries d'emergència, seran també estanques, al igual que les d'enllumenat normal, en locals de característiques especials. El seu flux lumínic garantitzarà un nivell mínim de 5 lux en cas de fallida en l'enllumenat normal.

16.5.2.3.1 Lluminàries fluorescents estanques

Llum estanc de forma rectangular, amb xassís de poliester A.F., IP-55X, per un o dos tubs fluorescents de 36 o 58 W.
Poden ser :
- Amb difusor de cubeta de plàstic
- Sense difusor ni reflector

Ha de portar un born marcat de forma indeleble amb el símbol "Terra", per a la connexió a terra.

El conjunt de cables d'alimentació ha d'entrar per un extrem i a través d'un premsaestopes.

Tots els materials aïllants que mantenen les parts actives a la posició prevista, han de ser autoextinguibles.

Els balasts han de ser resistents a la humitat, la calor i la corrosió. Seran de tipus electrònic d'alta freqüència.

En condicions de fallada, no han d'emetre flames ni gasos inflamables.

Els encebadors han de ser resistents a la humitat i als xocs elèctrics, a la calor i al foc. Han de complir les condicions de rigidesa elèctrica, torsió i resistència mecànica.

Tensió nominal d'alimentació ..... 220 V
- Freqüència ..... 50 Hz

Qualitat mínima dels cables de connexió
a la xarxa d'alimentació (UNE 21031) ..... VV 500F

Secció dels cables de connexió (UNE 20346) ..... >= 2 M ohms

Rigidesa dielèctrica (UNE 20346). ..... Ha de complir

Resistència mecànica a la calor (UNE 20346). ..... Ha de complir

Reducció d'interferències radiolèctriques (UNE EN 55014-1). ..... Ha de complir

Dimensions (mm):

Tipus	SENSE DIFUSOR NI REFLECTOR				CUBETA DE PLÀSTIC			
Nombre de tubs	1		2		1		2	
Potència (W)	36	58	36	58	36	58	36	58
Llargària nominal	1240	1540	1240	1540	1275	1575	275	1575
Amplària nominal	62	62	165	165	101	101	181	181

16.5.2.3.2 Llumenera sense difusor ni reflector

Haurà d'estar formada per:

Un equip elèctric format per tubs fluorescents, portalàmpades, encebadors, reactàncies, condensadors A.F. i regleta de connexions

Una regleta de planxa d'acer de forma prismàtica, amb tapa estanca posterior i amb orificis que permetin la seva fixació adossada al sostre.

Connexions de tots els elements en l'interior de la regleta

La regleta ha d'estar esmaltada en blanc.

16.5.2.3.3 Llumenera amb difusor cubeta de plàstic

Ha d'estar formada per:

Un equip elèctric format per tubs fluorescents, portalàmpades, encebadors, reactàncies, condensadors A.F. i regleta de connexions

Un cos de poliester reforçat amb fibra de vidre en forma de cubeta i amb orificis que permetin la seva fixació adossada al sostre.

Un reflector metàl·lic en el fons del cos.

Una tapa-difusor de metacrilat en forma de cubeta que tanca el cos amb junt estanc mitjançant fixació a pressió.

Connexions de tots els elements en la part posterior del reflector.

Cada llum ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tensió nominal d'alimentació
- Grau de protecció
- Número de model o referència tipus
- Potència nominal

Els fluorescents han d'anar marcats segons la UNE EN 60968:

- Marca d'origen
- Tensió nominal
- Potència nominal
- Freqüència nominal

Els cebadors han d'anar marcats segons l'UNE EN 60155:

- Nom del fabricant
- Referència

16.5.2.3.4 Projectors d'halogenurs metàl·lics.

Projector amb reflector, obert o tancat, amb allotjament per a equip o sense, amb làmpada d'halogenurs metàl·lics de fins a 400 W.

Seran de tipus rectangular, i incorporen l'equip auxiliar d'encesa.

Ha d'estar format per un cos amb el portalàmpades, un reflector, una tapa frontal envidrada, abatible i una suportaria per a la seva subjecció i orientació.

El cos ha de tenir un espai per a allotjar l'equip elèctric d'encesa. En aquest espai ha d'haver-hi uns borns de connexió dels conductor d'alimentació. L'equip serà enxufable, amb connectors tipus FASTON.

Ha de portar un born per a la connexió a terra, al costat del qual i de manera indeleble ha de portar el símbol "Terra".

La tapa frontal ha de tenir un junt d'estanquitat, i ser d'apertura ràpida sense caragols.
Grau de protecció (UNE 20324):

Tipus	Obert	tancat
Grau	IP-23X	IP-54X

Aïllament (REBT)..... Classe I

Materials:

- Cos..... Planxa d'alumini
- Reflector..... Planxa d'alumini
- Portalàmpades ..... Porcellana
- Lira ..... Acer al carboni
- Vidre de la tapa ..... Inestellable

Acabats:

- Reflector. .....Anoditzat brillant
- Suport-lira .....Esmaltat al foc
- Cos projector rectangular .....Esmaltat al foc
- Cos projector circular.....Anoditzat brillant

16.5.2.3.5 Interruptors i Commutadors

Interruptors i commutadors per a encastar o muntar superficialment. En les sales de control, les instal·lacions seran encetades. A la resta de dependències, de superfície.

Els d'encastar, incorporaran accessoris envellidors.

Ha d'estar constituït per una base amb borns de connexió, mecanisme d'interrupció, de commutació o de commutació de creuament, dispositius de fixació a la caixa i accessoris embellidors d'acabat.

Ha de tenir contactes d'alt poder de ruptura. Aquest ha de ser l'indicat en la UNE 60947.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

El comandament d'accionament ha de ser manual. La base i la placa d'acabat han de ser aïllants. La placa d'acabat ha de portar un dispositiu de fixació a la base.

Les parts subjectes a tensió no han de ser accessibles.

Ha d'estar protegit contra la penetració de cossos sòlids, pols, aigua i de l'humitat.

Han de ser resistents a la calor, al foc i a formar camins conductors. Han de funcionar correctament a temperatura ambient.

Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de forma segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.

Ha de complir les condicions requerides per la D.F.

Tensió nominal .....250 V

Aïllament (UNE EN 60947-3) ..... Ha de complir

Resistència mecànica (UNE EN 60947-3) ..... Ha de complir

Resistència al foc (UNE EN 60947-3) ..... Ha de complir

Els interruptors han de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tensió d'alimentació
- Intensitat

16.5.2.3.6 Lluminàries per enllumenat d'emergència.

Els llums d'emergència i senyalització seran adossables o empotrables Classe-II, amb làmpades incorporades, d'una hora d'autonomia, com a màxim.

En general, el grau de protecció serà IP-44 com a mínim.

Les làmpades podran ser del tipus següents:

- Incandescència
- Fluorescència

A la zona de la nau, seran del tipus projector.

Han d'incorporar acumuladors de Ni-Cd estancs, dispositius elèctrics de càrrega i maniobra, limitador de descàrrega, portalàmpades i regleta de connexions.

El xassís ha de portar orificis per a la fixació mitjançant visos, i forats o semiencunyats per a les entrades de conductors elèctrics.

Tots els materials aïllants protectors contra xocs elèctrics i que mantenen les parts actives a la posició prevista, han de ser autoextingibles.

No han de tenir un escalfament perillós per al medi circumdant. Ha d'incorporar un dispositiu de desconnexió preparat per a comandament a distància.

Els balasts han de ser resistents a la humitat, la calor i la corrosió.

En condicions de fallada, no han d'emetre flames ni gasos inflamables.

Els encebadors han de ser resistents a la humitat i als xocs elèctrics, a la calor i al foc. Han de complir les condicions de rigidesa elèctrica, torsió i resistència mecànica.

Les bateries han d'anar protegides contra descàrregues excessives. Han de poder funcionar a una temperatura màxima de 70ºC durant 1 h.

Autonomia (després de 24 h de càrrega a la tensió nominal d'alimentació), (UNE 20062) .....>= 1 h

Grau mínim de protecció de l'envoltant (UNE 20324..... IP-223
Aïllament (R.E.B.T) .....Classe II A

Cada llum ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tensió nominal d'alimentació
- Grau de protecció
- Número de model o referència tipus
- Potència nominal
- Duració funcionament

Els fluorescents hauran d'anar marcats segons la UNE EN 60968:

- Marca d'origen
- Tensió nominal
- Potència nominal
- Freqüència nominal

Els cebadors han d'anar marcats segons l'UNE EN 60155:

- Nom del fabricant
- Referència

16.5.2.4 Instal·lació

Les instal·lacions seran en general de superfície, amb tub de PVC rígid o d'acer i caixes de derivació estanques IP-54. Els mecanismes estancs IP-54 en la zona de nau, sala safates i locals de característiques especials.

En sales de control i zones similars, es podrà realitzar una instal·lació empotrada amb caixes i mecanismes estàndard.

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.

Els tubs per formació de canalitzacions d'enllumenat normal, enllumenat d'emergència i força seran independents.

16.5.3 Enllumenat exterior

16.5.3.1 Generalitats

L'enllumenat exterior és el que es realitza per a la il·luminació de zones exteriors, tal com vies d'accés, àrees d'aparcament i les pròpies instal·lacions d'una obra o el seu entorn. Totes aquestes tenen la característica en comú de ser instal·lacions d'intempèrie en ambient humit.

L'execució d'instal·lacions d'enllumenat en vies assimilables a vies urbanes, fins a un màxim de quatre carrils de circulació, mitjançant llampada de descàrrega de

vapor de sodi a alta pressió, sobre pals o bàculs, es realitzarà segons l'especificat a el Codi Tecnic de l'Edificació, "Instal·lacions de electricitat. Amullerada exterior".

L'execució d'instal·lacions d'enllumenat en vies per als vianants i zones ajardinades es realitzarà d'acord amb la el Codi Tecnic de l'Edificació , "Instal·lacions de electricitat. RD exterior".

Serà d'aplicació l'establert a la instrucció ITC-BT-09 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (vigent).

16.5.3.2 Classificació

Segons el sistema d'il·luminació, l'enllumenat exterior pot ser:

- Enllumenat viari.

- Enllumenat mitjançant pals de gran altura.

- Enllumenat mitjançant projectors.

16.5.3.3 Criteris d'il·luminació

En el Projecte i verificació de les instal·lacions d'enllumenat exterior, i des del punt de vista luminotècnic, es tindran en compte, en absència de normes nacionals, les Recomanacions del Comitè Internacional d'Il·luminació (CIE) acceptades pel Comitè Nacional Espanyol editades en els següents documents:

Publicació CIE 30 (TC-4.6) 1976, "Calculo y medita de luminancia en alumbrado de vías públicas"

Publicació CIE 31 (TC-4.6), 1976 "Deslumbramiento y uniformidad en las instalaciones de alumbrado público".

Publicació CIE 33 (TC-4.6), 1977, "Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público".

Publicació CIE 34 (TC-4.6), 1977, "Luminarias e instalaciones de alumbrado público, características fotométricas, clasificación y actuación".

Publicació CIE 35 (TC-4-6), 1978, "Iluminación de señales de tráfico".

Els casos especials en l'enllumenat de carrers i vies públiques (interseccions, corbes, ponts, passos elevats, canvis de rasant, creuaments de vianants, etc) estan tractats a la Publicació CIE 32 (TC-4.6) "Puntos Especiales en el alumbrado público".

Les instal·lacions d'enllumenat exterior en parcs, jardins, centres comercials per a vianants i monuments arquitectònics importants estan estudiats a la Publicació CIE 37 (TC-4.5), "Alumbrado exterior del entorno".

16.5.3.4 Materials

16.5.3.4.1 Lluminàries

Generalitats.

En els apartats següents s'estableixen prescripcions per a les lluminàries distingint si estan destinades a l'enllumenat viari, enllumenat mitjançant pals de gran alçada o enllumenat mitjançant projectors.

Seran d'aplicació les instruccions MIBT 009 i MIBT 027 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Enllumenat viari.

La carcassa serà de fosa d'alumini injectat a alta pressió, mitjançant camisa aïllant metàl·lica. Per la seva part inferior disposarà del porta-refractor i d'una porta d'enregistrament que permeti l'accés a l'equip d'encesa i accessori. Tot el conjunt haurà d'haver estat sotmès a un acabat de pintura acrílica, per a protecció dels agents corrosius i adequada per a una temperatura de 100º C.

El tancament del conjunt òptic es realitzarà per mitjà de junts d'etilè-propilè-terpolímer, entre refractor i reflector i entre el reflector i el portalàmpades, obtenint-se una gran hermeticitat. Tanmateix el tancament haurà d'impedir les radiacions ultraviolades directes dels llums.

Les lluminàries aniran provistes d'un filtre de carbó activat, de tal forma que tot l'aire que penetri en el sistema òptic al refredar-se, l'efectiu per l'esmentat filtre i, per consegüent, net d'impureses.

El reflector serà d'alumini puríssim, hidroconformat, d'una sola peça i gruix rígidament unit a la carcassa. L'anoditzat del mateix serà realitzat electrolíticament.

El reflector serà de vidre borosilicatat, de gruix superior a sis mil·límetres (6 mm). Serà desmuntable del seu marc sense necessitat d'eines.

El portalàmpades serà de porcellana tipus reforçat, regulable per a dotze posicions diferents del llum. Tanmateix disposarà d'un sistema de subjecció al bàcul amb possibilitat de corregir errors de sis graus sexagesimals, en més o en menys (± 6).

El balast complirà les normes UNE 60920 i UNE 60921. Haurà de portar gravat de forma clara la marca, model i esquema de connexió, tipus de llum, tensió, freqüència, corrent nominal d'alimentació i factor de potència.

El condensador complirà les normes UNE EN 60127, UNE 20050, UNE 20531 i UNE 20532. Estarà capacitat per a elevar el factor de potència fins al 85%, com a mínim. Haurà de portar gravat de forma clara la marca; model i esquema de connexió; capacitat; tensió d'alimentació; tensió d'assaig, quan aquesta sigui més

gran que 1,3 vegades la nominal; tipus de corrent per a la que està previst i temperatura màxima de funcionament.

L'encebador serà l'apropiat per a proporcionar la tensió de pic que precisi el llum per a la seva arrencada. Portarà gravada la marca, el model i esquema de connexió.

Els ploms compliran la norma UNE 20520. Estaran constituïts per un cartutx fusible calibrat, en ampers, segons la potència del punt de llum. haurà de portar gravat el calibre i tensió de servei.

Enllumenat mitjançant projectors.

L'enllumenat mitjançant projectors es realitzarà de baix a dalt de manera que restin il·luminats llocs als quals no seria possible enllumenar des de braços, pals o qualsevol tipus de bàcul. Existeixen multitud de projectors capaços de complir aquesta missió; en general hauran de ser de feig intensiu, dotats d'un alt grau d'estanquitat, al menys l'IP-65 segons la norma UNE 20324, així com de la tira que permeti la seva orientació en ambdós sentits.

Segons l'extensió de les àrees a il·luminar, aquests projectors seran capaços de allotjar en el seu interior equips elèctrics tal com:

- Vapor de mercuri 125, 250, 400 W i 1.000 W

- Sodi d'alta pressió 150, 250, 400 W i 1.000 W

- Halogenurs 70, 150, 250, 400 W, 1.000 W i 1.500 W

Tanmateix, s'intentarà s'utilitza tecnologia Led, tal que donin prestacions equivalents.

16.5.3.5 Execució.

Els pals i bàculs es fixaran a la cimentació mitjançant una placa base a la que s'uniran els perns ancorats a la cimentació mitjançant volandera, femella i contrafemella. Es cuidarà especialment de la horitzontalitat de la placa de base de forma que es garanteixi la verticalitat de les columnes.

Una vegada fixada la columna es procedirà a instal·lar el circuit des de la lluminària fins a la caixa de pas de cables, efectuant les connexions amb la xarxa, ploms i lluminàries mitjançant *clemas*. En la instal·lació elèctrica de les columnes, es tindrà en compte:

- S'utilitzaran conductors aïllats, de tensió nominal no menor de 1000 V

- La secció mínima dels conductes serà d'1,5 mm^2.

- En els punts d'entrada, els conductors tindran una protecció suplementària de material aïllant.

- La connexió als terminals es farà de forma que no s'exerceixin esforços de tracció sobre els conductors.

Preses de terra. La resistència a terra no serà superior a 5 Ω havent, en cas necessari, efectuarà un tractament adequat del terreny. Les piquetes utilitzades seran d'acer de coure d'aproximadament, 2 m de longitud i 20 mm de diàmetre. Les unions entre elèctrode i cable, així com les desviacions, es realitzaran mitjançant soldadura d'alt punt de fusió. Les unions de cables amb born de terra de columna o bàcul es realitzaran mitjançant cargol i femella de coure o aliatge enriquit d'aquest material. La xarxa general de terres es realitzarà amb conductor de coure nu o en el seu lloc amb cables de coure d'aïllament reforçat per a 750 V.

Durant l'execució de la instal·lació, els treballs es realitzaran sense tensió en les línies; aquest fet s'haurà de comprovar mitjançant un verificador de tensió.

Les eines que el personal operari utilitzi per a la instal·lació elèctrica, hauran d'estar aïllades; les eines elèctriques estaran dotades de grau d'aïllament o alimentades a tensió inferior a 50 V.

Durant la col·locació de pals o bàcul s'acotarà una zona amb un radi igual a l'alçada dels mateixos incrementada en 5 m.

El Concessionari farà l'estesa dels cables des del punt d'alimentació a les caixes de derivació de les columnes i els connectarà en els borns corresponents. No s'admetran empalmaments en els cables en els trams entre columnes, o des del punt d'origen a la primera columna.

16.5.4 Control de qualitat

Serà d'aplicació l'estipulat a l'apartat "Control" de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IEE, "Instalaciones de elèctricidad. Alumbrado exterior".

-. Caiguda de tensió:

Amb tots els punts de llums connectats es mesurarà la tensió a l'escomesa del centre de comandament i als caps dels diversos ramals.

La caiguda de tensió, al ramal, no serà superior al tres per cent (3%) de l'existent al centre de comandament , si en aquest abasta el seu valor nominal.

- Aïllament:

L'assaig d'aïllament es realitzarà per a cadascun dels conductors adjunts al neutre, posat a terra o entre conductors actius aïllats.

La mesura d'aïllament s'efectuarà segons allò indicat a l'Article del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió corresponent.

- Proteccions:

Es comprovarà, que la intensitat nominal dels diferents fusibles sigui igual o inferior al valor de la intensitat màxima de servei del conductor protegit.

- Línia de terres:

Es mesurarà la resistència a terra en cada punt, que no haurà de ser superior a quinze ohms (15 Ω).

- Equilibri entre fases:

Es mesuraran les intensitats a cadascuna de les fases, R,S i T, havent d'existir el màxim equilibri entre elles.

- Identificació de fases:

S'ha de comprovar que el Quadre de Comandament i a tots aquells als quals es realitzen conduccions, els conductors de les diverses fases i el neutre, si n'hi ha, siguin fàcilment identificables per llur color.

- Il·luminació:

Es comprovarà amb luxómetre, que els resultats obtinguts siguin iguals o superiors als previstos al Projecte.

- Proves de la recepció definitiva:

Abans de procedir a la recepció definitiva de les Obres, es realitzarà un reconeixement de les mateixes, i la Direcció de l'Obra podrà fer qualsevol de les proves esmentades en la recepció provisional.

16.5.5 Amidaments i abonament

S'amidaran les unitats realment executades en obra, incloent, mentre no s'especifiqui el contrari, els assaigs i proves pertinents, i s'abonaran als preus que s'assenyalen en el Quadre de Preus.

16.6 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

16.6.1 Definició

Es defineixen les instal·lacions de protecció contra incendis, dirigides a protegir els ocupants del local davant de riscos originats per un incendi, a preveure danys en l'edifici o establiments pròxims i a facilitar la intervenció dels bombers i dels equips de rescat, tenint en compte la seva seguretat.

16.6.2 Característiques

En l'edifici està prevista la instal·lació de les següents mesures de protecció contra incendis, complint amb tot moment amb la normativa vigent:

Instal·lació de detecció i alarma.
Extintors portàtils.
Instal·lació de ruixadors amb extinció automàtica mitjançant CO2 en sales de transformació de l'E.B. de Captació.

16.6.3 Normativa d'aplicació

DBSI 4 Instal·lacions de protecció contra incendis del Codi Tècni de la Edificació (CTE).
Reial Decret 1942/1993 de 5 de novembre (BOE de 14 de desembre de 1993). "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios." Amb les correccions del BOE de 7 de maig de 1994.
"Resolución de 22 de marzo de 1995, de la Dirección General de Seguridad Industrial del Departamento de Industria y Energía, de nombramiento del Laboratori General de Assaigs i Investigacions como Organismo de control para la certificación de productos de acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios." (BOE de 20 de maig de 1995 i DOGC de 31 de març de 1995).

16.6.4 Materials i condicions general

16.6.4.1 Condicions generals dels extintors.

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.
S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Amb armari muntat superficialment
- Amb suport a la paret
- Sobre rodes

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Col·locat dins d'armari i muntat superficialment:

- Fixació de l'armari al parament.
- Col·locació de l'extintor dins de l'armari.

Col·locat amb suport a la paret:

- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

Col·locat sobre rodes:

- Subministrament de l'extintor muntat sobre carro amb rodes

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F.

S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.

Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor <= 1700 mm

Toleràncies d'instal·lació:
- Posició ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat ± 3 mm

Col·locat sobre la paret:

El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

Col·locat dins d'armari i muntat superficialment:

L'armari ha de quedar fixat sòlidament, plà, aplomat i anivellat sobre el paviment.

Col·locat sobre rodes:

L'extintor ha d'anar col·locat sobre el seu suport mòbil de forma estable i segura, de tal manera que permeti el seu transport sense perill de desprendre's.

Extintors de CO2

Agent extintor CO_2, amb capacitat de càrrega per a una eficàcia 89B segons ITC MIE-AP 5, i UNE 23110-84. Aparell conformat en acer sense soldadura. Vàlvula de llautó de tir ràpid, vàlvula de seguretat, mànega i difusor recte. De funcionament manual. Disposarà d'un ganxo per penjar. Situats preferentment a les dependències d'aparellatge elèctric.

Seran aptes per a focs en presència de tensió elèctrica de fins a 25 KV.

Extintors portàtils de pols ABC:

Capacitat de càrrega de 6 Kg de pols polivalent ABC. Classificació 21A 113 B segons ITC MIE-AP 5 i UNE 23110-84. Pressió incorporada mitjançant l'agent impulsor nitrogen rectificat. Aparell conformat en acer embotit. Vàlvula de llautó. Tir ràpid. Provist de manòmetre i comprovador de pressió. Amb mànega. Funcionament manual. Pressió de prova 20-25 Kp/cm². Indicat per a focs tipus A,B,C. Acabat superficial amb pintura epoxídica de fornejat. Disposarà de ganxo per a penjar a l'interior de l'armari corresponent. Situats a les naus d'aparcament, segons Norma Bàsica, 1 per cada 15 m. de recorregut.

16.6.4.2 Detectors d'incendi.

Detectors per a instal·lacions de protecció d'incendis muntats superficialment.

S'han considerat els tipus següents:
- Detectors de fum òptics per barrera d'infrarojos.
- Detectors tèrmics de fum.
- Detectors termovelocimètrics.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Fixació de la base a la superfície
- Connexió de la base a la xarxa elèctrica.
- Connexió de la base al circuït de detecció. P.O.)
- Acoblament del cos a la base
- Prova de servei

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F.
La base s'ha de fixar sòlidament a la superficie mitjançant tacs i visos. El cos ha de quedar sòlidament acoblat a la base.

Detectors de fums tèrmics no autònoms:

El senyal lluminós d'alarma ha de quedar encarat al punt d'accés de la zona que ha de protegir.

Ha de quedar connectat pel sistema de dos conductors a la xarxa que li correspon, d'una central de detecció, a 24 V.
Toleràncies d'instal.lació:

- Posició ± 30 mm

16.6.4.3 Polsadors d'alarma

Polsadors d'alarma protegits amb vidre o amb tapa, per a muntar superficialment o encastats.

Ha d'anar inclòs en una caixa metàl·lica, esmaltada al foc, de color vermell.

La cara frontal ha de ser practicable i ha de tenir un vidre o una tapa que protegeixi el polsador d'accionaments involuntaris; cal trencar el vidre o obrir la tapa per a poder accedir al botó del polsador.

Quan la protecció és amb vidre, al través d'ell s'ha de llegir una inscripció interior que digui "Trenqueu el vidre".

A la cara posterior de la caixa hi ha d'haver els forats per a la seva fixació.

A l'interior hi ha d'haver el sistema de connexió elèctrica.
Intensitat admissible <= 80 mA
Grau de protecció de l'envoltant (UNE 20-354) IP-40X

16.6.4.4 Sirenes

Sirenes electròniques i electromecàniques.

- Sirenes electròniques
- Sirenes electromecàniques

S'han considerat els complements següents:

- Amb senyal lluminós
- Sense senyal lluminós

Sirena electrònica:

Element inclòs en una caixa metàl·lica esmaltada al foc, de color vermell.

La cara frontal de la caixa ha de ser practicable i ha de tenir unes ranures de ventilació.

A la cara posterior hi ha d'haver els forats per a la seva subjecció.
A l'interior hi ha d'haver un altaveu amb membrana de plàstic i l'equip oscil.lador.

Intensitat de so	> 100 dB
Freqüència de so	>= 2300 Hz
	<= 3800 Hz
Tensió d'alimentació	24 V, corrent continu
Consum	500 mA

Amb senyal lluminós:

Ha d'incorporar l'òptica del senyal lluminós a la cara frontal i la làmpada corresponent a l'interior.

Consum	700 mA
Potència de la làmpada	5 W
Freqüència de la làmpada	2 Hz

Sirena electromecànica:

Element acústic inclòs en una caixa plàstica de color vermell, amb suport per a muntar superficialment.

El cos ha de portar ranures per a la transmissió del so i forats pels conductors.

El suport ha de tenir forats per a la fixació i el cos ha d'incorporar l'avisador acústic.

Intensitat de so	> 100 dB
Freqüència de so	>= 2300 Hz
	<= 3800 Hz
Tensió d'alimentació	24 V, corrent continu
Consum	1A

16.6.4.5 Centrals de detecció d'incendis

Central de detecció d'incendis d'incendis inclosa en una caixa metàl·lica esmaltada al foc, de color vermell, amb indicadors de zona, d'avaria, de connexió de zona, de prova d'alarma i de doble alimentació.

Característiques generals:

En una de les cares laterals hi ha d'haver una finestra amb tapa per a l'entrada del conjunt de cables elèctrics.

Preparada per a 10 zones.

A l'interior hi ha d'haver:

- Un transformador
- Un equip de rectificadors
- Una bateria d'acumulació
- Un avisador acústic
- Un circuit imprès
- Un carregador automàtic de bateria

A la cara posterior hi ha d'haver els forats per a la seva subjecció.

La font d'alimentació normal ha de ser per xarxa. Si aquesta falla, automàticament s'ha d'alimentar per bateria.

Tensió d'alimentació per xarxa	220 V, corrent monofàsic
Tensió d'alimentació per bateria	24 V, corrent continu
Autonomia de la bateria en vigilància	>= 12 h
Autonomia de la bateria en alarma	>= 15 min
Tensió de treball	24 V, corrent continu

A la cara frontal, que ha de ser practicable, hi ha d'haver instal·lats els indicadors lluminosos, el polsador, els interruptors i els fusibles, que han d'estar agrupats en dues parts o mòduls.

Mòdul de zones format per:

- Dos indicadors lluminosos d'alarma i un d'avaria per a cada zona de detecció
- Un polsador de prova d'alarma
- Un polsador de prova d'avaria
- Un polsador per a activar l'alarma

Mòdul de control, format per:

- Un indicador lluminós d'alimentació per xarxa
- Un indicador lluminós d'alimentació per bateria
- Un indicador lluminós d'eliminació d'alarma acústica
- Un interruptor d'eliminació d'alarma acústica
- Dos fusibles de protecció de cadascuna de les fonts d'alimentació

16.6.4.6 Instal·lació de detecció i extinció automàtica en sales de trafos de l'E.B.

Acomplirà amb les prescripcions de la MIE.RAT-14.4.

Estarà integrada en la instal·lació de detecció general de l'estació. Cada sala dels transformadors de potència es tractarà com una zona específica de detecció controlada per la centraleta.

L'extinció automàtica es realitzarà per inundació de CO_2, amb tantes ampolles de 67 l com siguin necessàries per a garantir una extinció eficient en cas d'incendi.

L'activació es realitzarà amb detectors iònics. Es preveu la instal·lació de dos detectors per a cada sala de trafo de potència.

Les interconnexions elèctriques, es realitzaran amb cable de 1000V en tub de PVC rígid.

En cas d'activar-se el sistema automàtic contra-incendis, s'aturarà de forma automàtica el sistema de ventilació forçada. Es tancaran automàticament les entrades/sortides d'aire al centre, mitjançant persianes automàtiques per evitar l'entrada d'aire de l'exterior.

La instal·lació acomplirà el Reial Decret 1942/1993 de 5 de novembre (BOE núm. 298 de 1412/1993), pel que s'aprova el "Reglamento de Protección contra Incendios".

La instal·lació serà realitzada per una empresa autoritzada, inscrita al Registre d'Empreses Instal.ladores Contra Incendis (RECI). Aquesta Empresa, emetrà un certificat que visarà el seu Tècnic d'acord amb les prescripcions del "Reglamento de Protección contra Incendios".

16.6.5 Control de Qualitat

Una vegada realitzades les instal·lacions de detecció i alarma i extinció automàtica d'incendis, es realitzarà en presència de la Direcció d'Obra els següents assaigs:

Verificació integral de les instal·lacions.
Verificació d'unions roscades o soldades.
Regulació de tensions i intensitats.
Verificació dels equips de transmissió de l'alarma.
Comprovació d'accessibilitat
Comprovació de l'estat de càrrega, (pas i pressió) de l'extintor i del botellí de gas impulsor.
Estat de les parts mecàniques dels extintors (boquilla, vàlvules, mànegues, etc).

A la vista del resultat dels assaigs, que es vagin realitzant, es decidirà la conveniència o no de portar a terme els successius.

Del resultat dels assaigs s'aixecarà una acta que serà firmada pels representants de la Propietat i el Concessionari. En la mateixa s'exposarà una descripció detallada de les proves realitzades, els resultats obtinguts i les conclusions sobre l'aprovació i acceptació dels equips.

16.6.6 Consideracions Generals

Les empreses instal·ladores hauran d'estar inscrites en el Registre d'Empreses Instal·ladores de Sistemes de Protecció Contra Incendis, de la Direcció General de Seguretat Industrial del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya.

Tots els aparells, equips, sistemes o els seus components han de tenir la corresponent marca de conformitat a normes.

16.6.7 Amidament i Abonament

Les partides i unitats instal·lades s'amidaran i abonaran d'acord a com figuren especificades en el quadre de preus.

El preu total de cada unitat o subconjunt es refereix a l'equip subministrat, instal·lat, provat i en perfectes

16.7 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS ATMOSFÈRIQUES I DE XARXA

16.7.1 Definició.

Es defineixen les instal·lacions de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric i de xarxa les destinades a protegir els les persones i coses dels efectes d'augments inesperats en les tensions d'alimentació dels equips.

Serà preceptiva la seva instal·lació en Estacions de Bombament i basses de regulació (annex a les instal·lacions de telecontrol), així com a qualsevol altra instal·lació on sigui convenient per a la protecció d'instal·lacions.

16.7.2 Normativa.

Serà d'aplicació la normativa:

Codi Tècnic de l'edificació.
Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
Norma UNE 21186. Protecció d'estructures, edificacions i zones obertes mitjançant parallamps amb dispositius d'encebat.

Altres normes UNE d'aplicació.

DIN VDE 0110-1
DIN-VDE 06075

DIN-VDE-100

16.7.3 Característiques

16.7.3.1 Parallamps contra sobretensions atmosfèriques.

Els sistemes de protecció constaran de :

Parallamps autònom sobre columna, amb una alçada de 2,5 m per sobre de la part més alta de qualsevol edifici.
Terminal aeri de captació, tipus INGESCO o equivalent, amb radi de cobertura de 150 m.
Posta a terra independent, separada 15 m com a mínim de qualsevol altre sistema de p.a.t., per a un valor màxim de 10 Ohms.
Baixant amb conductor de Cu de 50 mm^2 de secció.
Comptador de descàrregues.

16.7.3.2 Protecció contra sobretensions de xarxa.

Sistema de protecció contra sobreintensitats, segons DIN VDE 0110-1, DIN-VDE 06075, Din-VDE-100, incloent fusibles, descarregadors DHEN o equivalent i elements auxiliars necessaris per aconseguir una protecció eficient (incloent sistema de desacoblament si fos necessari), en tres etapes:

1ª Etapa amb “protecció basta” mitjançant descarregadors de classe B, per derivació de corrents de forma de ona 10/350µS de 100KA, amb fusibles de protecció de fins a 250 A, segons recomanacions del fabricant. Aquesta etapa anirà instal·lada a la sortida de cadascun dels transformadors de potència.

2ª Etapa amb “protecció mitja” mitjançant descarregadors de classe C, per derivació de sobretensions de forma de ona 8/20µS de 40KA, amb fusibles de protecció de fins a 125 A, segons recomanacions del fabricant. Aquesta etapa anirà instal·lada a l’entrada de cadascun dels quadres elèctrics.

3ª Etapa de “protecció fina” mitjançant descarregadors de classe D especials, en els quadres de control i línies de comunicació.

Tots els quadres de potència, incorporaran la 1ª i 2ª etapes.

Tots els armaris de control, línies telefòniques, i elements elèctrics sensibles, incorporaran a més la protecció per la 3ª etapa.

16.7.4 Control de Qualitat

Una vegada realitzades les instal·lacions es realitzarà en presència de la Direcció d’Obra els següents assaigs:

Verificació integral de les instal·lacions.
Verificació d'unions roscades o soldades.
Verificació regulació de tensions i intensitats.
Verificació dels equips de transmissió de l'alarma.

Del resultat dels assaigs s’aixecarà una acta que serà firmada pels representants de la D.O. i el Concessionari. En la mateixa s’exposarà una descripció detallada de les proves realitzades, els resultats obtinguts i les conclusions sobre l’aprovació i acceptació dels equips.

16.7.5 Amidament i abonament.

Les partides i unitats instal·lades s’amidaran i abonaran d’acord a com figuren especificades en el quadre de preus. Els protectors contra sobretensions de xarxa, estan inclosos en el preu del quadres elèctrics i de control.

El preu total de cada unitat o subconjunt es refereix a l’equip subministrat, instal·lat, provat i en perfectes condicions.

16.8 PROTECCIÓ CATÒDICA

16.8.1 Definició

Es defineix la protecció catòdica com el sistema de protecció contra la corrosió de les canonades i estructures metàl·liques de l’edifici, amb el sistema de corrent imprès.

16.8.2 Disseny del Sistema de Protecció Catòdica

Un equip de protecció catòdica constarà bàsicament d'un transforrectificador que converteix la corrent alterna en continua, i un llit anòdic que es connectarà al pol positiu de l'equip. Al pol negatiu es connectarà l’estructura a protegir.

L'equip treballarà de manera automàtica a partir del potencial medit amb un elèctrode de referència que s'instal.larà enterrat junt a la canonada, pròxima al transforrectificador.

16.8.3 Dimensionament del sistema de protecció catòdica

16.8.3.1.1 Criteris de protecció:
El dimensionament del sistema de protecció catòdica es realitza amb la finalitat d'aconseguir els criteris de protecció que s'estableixi a continuació:

En la canonada d'acer: Per a garantir la immunitat contra la corrosió d'una canonada d'acer, s’haurà t’obtindré un potencial real OFF de -0.95 Volts mesurat respecte d'un elèctrode de referència de Cu/SO4Cu.
Aquest valor inclou un marge de seguretat davant la possibilitat de l'existència de terrenys anaeròbics contenint bactèries sulfatorreductores. En el tram de canonada de xapa embeguda amb formigó, tractant-se d'una canonada de nova construcció amb el formigó no carbonatat ni contaminat de clorurs, el criteri a seguir serà el de prevenció amb l'objectiu de mantindre la passivació de l'acer per l'acció del formigó.

El valor de potencial a considerar com a criteri de protecció dependrà dels potencials naturals de passivació de l'acer, tot i que es podria partir d'uns valors entre -400 y -500 mV mesurats respecte d'un elèctrode de referència de Cu/SO4Cu.

En la canonada de xapa d'acer embeguda en formigó: S'utilitzarà el criteri de "prevenció catòdica" evitant la instrucció de clorurs a través de formigó per a que el nivell s'estableixi aproximadament de 400 / 500 mV respecte a l'elèctrode.

16.8.4 Intensitat de protecció.

La intensitat és el principal paràmetre que defineix un sistema de protecció catòdica. Es calcularà en funció de la superfície a protegir i de la densitat de corrent.

La densitat de corrent, dependrà principalment de la qualitat i bona aplicació del revestiment de l'estructura a protegir, pel que variarà segons el tipus.

La intensitat en cada cas es calcularà a partir de la superfície corresponent i d'un valor de densitat de corrent que inclourà un marge suficient de seguretat que tingui en compte els defectes del revestiment i l'envelliment del mateix al llarg del temps.

16.8.5 Material

Cada equip de protecció catòdica constarà bàsicament dels següents materials:

- Transforrectificador: Alimentat a 380 / 220 V, s'instal·larà en l'interior de la Caseta o edifici. No preparada per a la seva instal·lació en l'intempèrie.
- "Lecho anódico" :Conjunt d'ànodes de titani activat rodejat de pols de grafit, instal·lats verticalment, separats 5 metres entre sí.
- Transforrectificador alimentat a tensió alterna 220v 50 Hz, de regulació manual-automàtica, disposa d'amparímetre, multivoltímetre i les proteccions necessàries.
- "lecho anódico"
-

16.8.5.1 Transforrectificadors.

Els transforrectificadors vindran definits per la tensió i intensitat nominals.

La tensió del transforrectificador es determina en 70 Volts, valor que optimitza les dimensiones del llit anòdic, i subministraran la intensitat necessària per a la eficient protecció.

16.8.5.2 Llits d'ànodes.

Per dimensionar els llits anòdics, a més de la intensitat i tensió, és imprescindible conèixer la resistivitat del terreny on es construirà.
A manca del valor real, es prendrà com a base de disseny una resistivitat del terreny de 8000 Ω x cm. Aquest valor acostuma a ser conservador.

En cas de que el valor de la resistivitat fos superior, s'hauria de dimensionar més àmpliament el llit d'ànodes. El Concessionari verificarà la resistivitat del terreny per tal d'instal·lar el llit adequat.

El tipus de llit anòdic a calcular serà horitzontal-continu, a base de una rasa de 1.5 metres de profunditat, 0.3 metres d'amplada, i de longitud la que es calculi. A l'interior, en un llit de pols de grafit de 30 cm d'alçada, s'instal.larà un conjunt d'ànodes de titani activat amb mescla d'òxids de metalls nobles (MMO).

Els llits anòdics, s'instal.laran a l'exterior i hauran d'estar a una distància mínima de 50 m respecte de la canonada o qualsevol altre element metàl·lic. En ambdós extrems del llit anòdic, es construiran tronetes per ubicar la caixa d'equilibrat i connexions de cables anòdics i els extrems del tub de venteig.

16.8.6 Punts de control

Per a comprovar el nivell de realització de la canonada es preveu la instal·lació de presses de potencial.

La pressa de potencial s'instal·larà en l'interior d'arquetes existents. Es proposa instal·lar una en l'arqueta a la junta aïllant que separa els dos trams de tuberies d'impulsió i una en cada tram de canonada, aproximadament en un punt intermig, revestida de formigó.

Aquesta junta ens permetrà portar a cap el control i equilibrat dels dos sistemes de protecció catòdica o be de mantenir-los totalment independents.

Per això es imprescindible que exteriorment es disposi d'una caixa a la que connectin dos cables, un a cada costat de la junta. En funció del revestiment interior de les tuberies, podria necessitar-se el reforç d'algun costat d'aquest o be dels dos en un tram d'allargada a definir.

A més de la caixa podrà instal·lar-se un elèctrode de referència permanent junt a la tuberia en cada arqueta.

16.8.6.1 Control de l'Estat del Revestiment

Al llarg de les estructures i canonades haurà d'existir una perfecta continuïtat elèctrica amb la finalitat que el retorn de corrent no es vegi dificultat. Per això s'haurà de pontejar amb trena metàl·lica revestida o cable, totes aquelles brides existents al llarg de la conducció.

El bon estat del revestiment extern de les canonades és fonamental per aconseguir la màxima eficàcia del sistema de protecció catòdica. Això és degut a la petita corrent utilitzada per a la protecció de canonades ben revestides, el que implica que la presència de defectes en el revestiment pot fer insuficient l'equip de protecció catòdica calculat.

Per garantir el bon estat del revestiment, el constructor de la canonada, a més de tenir especial cura en la manipulació de la canonada en les diferents fases de transport, muntatge i tapat, haurà de fer els següents controls:

- Inspecció ocular de l'estat del revestiment. En cas que es detectes algun desperfecte s'haurà d'arreglar segons procediment del fabricant.

Per canonades amb revestiment de polietilè extruït:

- Control del revestiment mitjançant xispòmetre (15 KV) abans de tapar la canonada.

- Una vegada tapada la canonada amb terra seleccionada, exenta de pedres, realitzar una inspecció segons el sistema DCVG (Direct Current Voltage Gradient).

S'hauran de pintar amb pintura de bona qualitat els ancoratge existents soldats a la canonada i embeguts en peces de formigó.

16.8.6.2 Control d'equips de Protecció Catòdica

Amb la finalitat de controlar l'efecte dels sistemes de protecció catòdica és precís medir el potencial de les estructures respecte un elèctrode de referència. S'instal.laran caixes de presa de potencial, a l'interior de les quals es connectarà un cable soldat a l'estructura.

A l'interior de les estacions s'instal·laran preses de potencial en trams de canonada enterrada i en les canonades, en el interior d'arquetes existents al llarg del recorregut.

En les Estacions s'instal·larà al menys una caixa de presa de potencial en cada una.

16.8.7 Equips i característiques generals.

Els equips aniran instal·lats en un armari de xapa de característiques similars a la resta d'armaris de la sala elèctrica.

Els equips podran funcionar en manual o automàtic.

L'alimentació serà trifàsica 380V.

Estarà equipat amb mesurador de tensió, intensitat i potencial i les proteccions necessàries per a un correcte funcionament de la instal·lació. Equipar amb sortida analògica de 4-20 mA per control central.

16.8.8 Procediment de posta en marxa

Una vegada comprovades totes les connexions elèctriques s'iniciarà la posta en marxa dels equips de protecció catòdica segons el següent procediment:

- En automàtic es regularan els equips per un potencial de referència de -1.0 Volts.

Després d'un període de polarització s'augmentarà la regulació a -1.5 Volts. En aquestes condicions, es mediran potencials ON en tots els punts de control instal·lats.

- S'instal·laran interruptors ON/OFF sincronitzats via satèl·lit i es mediran potencials OFF en tots els punts.

Si no s'obtinguessin valors de -0.95 Volts en tots els punts de control instal·lats en estructura d'acer, s'augmentarà la regulació dels equips fins que s'obtingui l'esmentat valor.
Es realitzaran registres de 24 hores en alguns punts a decidir.

Es verificarà que els sistemes de posta a terra aliens a la instal·lació , construïts amb piques de coure (terres de M.T., parallamps i neutres), no afecten el correcte funcionament de la protecció absorbint corrent no prevista.

16.8.9 Control de Qualitat

El Concessionari entregarà a la Direcció d'Obra els certificats on s'especifiqui explícitament les proves i assajos realitzats.

16.8.10 Amidament i Abonament

S'amidaran les unitats realment executades en obra, incloent cablejat, elèctrodes, obra civil, armaris, elements de potencia i control , incloent el material auxiliar necessari per a la completa instal·lació del sistema. Inclou també els assaigs i proves pertinents.

S'abonaran els preus que s'assenyalen en el Quadre de Preus.

16.9 DOCUMENTACIÓ A ENTREGAR PEL CONCESSIONARI AL FINALITZAR L'OBRA.

En acabar l'obra, el Concessionari entregarà, sense cap càrrec per a cadacuna de les instal·lacions realitzades, com a mínim tres còpies degudament enquadernades, classificades i invendariades de la documentació que a continuació s'especifica:

Manual de característiques tècniques de tots els equips emprats
Instruccions de muntatge de tots els equips i elemets emprats.
Manual amb protocols de manteniment.
Esquemes elèctrics unifilars i desenvolupats dels quadres.
Llistats de cables, borns i connexions.
Llistat de materials, amb referències segons esquemes, marques i subministradors.
Catàlegs comercials de tots els materials emprats.

Certificat de posada en servei de la instal·lació garantint que s'acompleixen els paràmetres per la que va estar dissenyada, o documentació equivalent.
Projectes de legalització, actes de posta en servei i butlletins quan aquests siguin preceptius.
Certificats de control de qualitat de les instal·lacions o documentació equivalent, emès per una entitat aliena al Concessionari (ICICT, ECA, o equivalent).

16.10 CONTROL DE QUALITAT I CRITERIS D'ACCEPTACIÓ.

El Concessionari, com a control de qualitat de les instal·lacions realitzades, farà sense cap càrrec addicional les proves que s'especifiquen en els fulls annexes, contractant a una Entitat d'Inspecció i Control homologada per la Generalitat de Catalunya.

17 MESURAMENT I VALORACIÓ DE LES OBRES

17.1 CRITERIS PER AL MESURAMENT I ABONAMENT D'UNITATS D'OBRA

17.1.1 Mesurament i abonament de l'esbrossada

Es mesurarà per m^2 esbrossat.

L'esbrossada del terreny serà o no d'abonament, segons l'oferta de preus del Contractista i a judici de la Direcció d'Obra.

17.1.2 Mesurament i abonament del metre cúbic d'excavació mecànica en qualsevol tipus de terreny.

L'excavació s'abonarà com a màxim per metres cúbics d'excavació teòrica conforme els plànols que figurin en el Document nº 2 del present Projecte i el preu que figuri en el Quadre de Preus nº 1 del Document nº 4.

No serà abonable cap excés d'excavació que el Contractista realitzi sobre els volums que es dedueixin de les dades contingudes als plànols i ordres que rebi de la Direcció d'Obra, abans del començament o en el curs de l'execució de les obres.

Les excavacions realitzades s'amidaran, traient sobre terreny, abans de començar-les, quants perfils transversals estimi convenient la Direcció d'Obra, restant referits en planta als senyals fixos del replanteig. Un cop finalitzades les excavacions, es tornaran a fer els perfils en els mateixos punts, obtenint-se per diferència les superfícies d'excavació real. Només seran d'abonament les excavacions i els desmunts indispensables per a l'execució de les obres, d'acord amb el projecte o el que fixi, en el seu cas, la Direcció d'Obra.

17.1.3 Mesurament i abonament del metre cúbic de terraplè.

Els terraplens o pedraplens s'abonaran per metres cúbics teòrics de terraplè un cop consolidats conforme els plànols que figurin en el Document nº 2, com a màxim.

Els terraplens realitzats s'amidaran, traient sobre terreny, abans de començar-los, els perfils transversals que estimi convenients la Direcció d'Obra, restant referits en planta als senyals fixos del replanteig. Un cop finalitzats els terraplens es tornaran a fer els perfils en els mateixos punts, obtenint-se per diferència les superfícies reals. Només seran d'abonament els terraplens i pedraplens indispensables per a l'execució de les obres, d'acord amb el projecte o amb el que fixi, en el seu cas, la Direcció d'Obra.

El preu que s'aplicarà serà el que figuri en el Quadre de Preus nº 1 del Document nº 4 d'aquest Projecte i en ell aniran inclosos la càrrega, transport, extensió, humectació o assecat, compactat i repàs dels materials del terraplè.

No seran d'abonament al Contractista les excreixes amb les quals han de formar-se els terraplens destinats a ser retallats, ni aquesta última operació; els seus imports aniran inclosos en el valor de la part del terraplè o pedraplè que es considera definitiu i aprofitable i com a tal ha d'abonar-se.

17.1.4 Escullera.

Les pedres o roques utilitzades en l'escullera seran anguloses, homogènies, de gra uniforme i resistents. Al ser colpejades donaran so clar i fragments de ruptura d'arestes vives. Seran inalterables als agents atmosfèrics i no gelades. El pes mínim de cadascuna de les pedres serà de 1000 kg. Comprendrà l'adquisició en qualsevol pedrera, càrrega i transport a peu d'obra i la seva col·locació en els talús de protecció dels terraplenès, a més del seu carejat. El mesurament de l'escullera es farà per metres cúbics teòrics mesurats sobre perfil i conforme als plànols que figurin en el Document nº 2 o en el seu cas, el que fixi la Direcció d'Obra.

17.1.5 Metre cúbic de reblert de rasa.

El reblert de les diferents capes de materials previstos en les seccions tipus de rasa s'abonaran per metres cúbics teòrics executats conforme les especificacions assenyalades en aquest Plec i d'acord amb els perfils fets en l'excavació.

17.1.6 Transport de terres.

Aquesta unitat d'obra compren els transports de productes procedents de les excavacions a l'abocador.

17.1.7 Metre quadrat d'apuntalament de rases.

Quan la Direcció d'Obra hagi aprovat o ordenat l'apuntalament, aquest serà d'abonament.

– m^2 d'apuntalament de rases fins al 50% de superfície coberta.
– m^2 d'apuntalament de rases fins al 100% de superfície coberta.

Els metres quadrats es refereixen a la superfície dels laterals de la rasa, essent d'abonament ambdós costats. Aqueste unitats s'aplicaran en funció de la diferents profunditat a la que s'hagi de fer l'apuntalament.

17.1.8 Obres de fàbrica en general.

Seran d'abonament al Contractista, les obres de fàbrica executades d'acord amb els plànols del Projecte o les modificacions introduïdes per la Direcció d'Obra en el replanteig, o durant l'execució de les obres, que constarà en plànols de detall o ordres escrites. S'abonaran pel seu volum o la seva superfície, d'acord amb el que s'especifiqui en els corresponents preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus nº 1.

En cap cas seran d'abonament els excessos d'obra de fàbrica que per la seva conveniència o altres causes executi el Contractista.

17.1.9 Sanejament de fons de rasa.

Pel sanejament de fons de rasa, quan la presència del fang ho faci inestable, s'emprarà un pedraplè de matxuca de mida no superior als 100 mm compactat fins a arribar a una rasant sense fang i s'abonarà com a "metres cúbics de subministrament i posta en obra de grava menuda de matxuqueix de granulometria adequada "realment subministrats i col·locats.

17.1.10 m3 de formigonat de fons de rasa.

L'execució del llit de formigó prevista en cas de sanejament de fons de rasa s'abonarà per metres cúbics de formigó teòric.

17.1.11 Armadures d'acer a emprar en formigons armats.

Es defineix com a armadures d'acer a emprar en formigó armat, el conjunt de barres d'acer que es col·loquen en el interior de la massa de formigó per a ajudar a aquest a resistir els esforços a què estan sotmesos.

El Contractista presentarà a la Direcció d'Obra els plànols de detall d'espessament de les armadures, d'acord amb els quals, si són aprovats, s'executarà l'obra.

L'ús, execució i altres prescripcions per a la utilització de l'acer, es regirà per la Instrucció pel projecte i execució d'obres de formigó armat I.O.H.

Les armadures d'acer emprades en formigó armat s'abonaran per quilograms realment emprats.

Es considerarà a efectes de mesurament, que la relació entre el diàmetre nominal i el pes unitari ve expressat pels valors de la taula següent:

(mm)	5	6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
(kg/ml)	0,15	0,22	0,40	0,62	0,89	1,21	1,58	2,47	3,86	6,31	9,86

17.1.12 Paviments, voreres i vorades.

A efectes d'abonament del paviment es consideraran metres quadrats realment col·locats o demolits atenent a la tipologia del mateix i diferenciant les capes col·locades, per a aplicar el preu corresponent que figura en el Quadre de Preus.

17.1.13 Demolicions.

Inclouran en tot cas la retirada de runes, càrrega sobre camió i transport a l'abocador.

En fàbrica de formigó armat s'abonarà per metres cúbics demolits.

En paviments i voreres es mesurarà per metres quadrats demolits i de forma independent.

L'arrancada de vorades s'abonarà per metres lineals del mateix a més de la retirada.

17.1.14 Reposició de serveis.

Es diferenciaran els següents casos:

- Encreuament amb clavegueres, línies de baixa tensió i connexions de servei domiciliaries d'aigua potable, incloent arrencada i reposició manual, esgotament, entibació i materials.
- Encreuament amb una línia subterrània d'alta tensió, incloent arrencada i reposició de paviment, excavació manual, esgotament, entibació i materials.
- Encreuament amb una conducció múltiple de telèfon, incloent arrencada i reposició de paviment, excavació manual, esgotament i material.
- Encreuament amb un cable coaxial de la Companyia Telefònica, incloent arrencada i reposició de paviment, excavació manual, esgotament, entibació i materials.

17.1.15 Elements metàl·lics.

Les obres i elements metàl·lics es mesuraran com determinen els documents del Projecte i es valoraran aplicant al resultat de la mesura el preu fixat en el Quadre de Preus per a cada tipus diferent, considerant inclòs en aquest preu el valor dels materials a peu d'obra, col·locació i muntatge, pintura en els casos necessaris i totes quantes operacions siguin necessàries per a la completa i correcta finalització dels treballs.

17.2 PETITES OBRES DE FÀBRICA

Les petites obres de fàbrica de les conduccions com arquetes, obres de registre, cambres de ruptura de càrrega, passos de carreteres de les canonades de

subministrament, pous de registre de sanejament, cambres de descàrrega automàtica, sobreeixidors de crescudes, massissos d'ancoratge de la conducció general i pas sota riera protegides i completament acabades als preus establerts en els Pressupostos Parcials per a cada tipus.

Per això s'han establerts uns pressupostos per a unitats mesurades en cada tipus.

En conseqüència es mesuraran per unitats als preus mitjos determinats.

Aquelles obres no especificades en concret es mesuraran i abonaran per les unitats integrants com: excavació, encofrat, etc.

17.3 CONDUCCIONS

Es mesuraran i abonaran per metre lineal (ml) realment posat en obra, als preus establerts, per a cada tipus de conducció emprats en aquest Projecte, del Quadre de Preus nº 1.

Els preus de compra i subministrament inclouen el transport fins a peu d'obra dels materials i la seva descàrrega.

Els preus de muntatge i col·locació comprenent, així mateix, les despeses ocasionades pels enllaços provisionals i definitius que hagin de realitzar-se amb canonades existents i les proves indicades en el present Plec.

L'amidament de les conduccions s'efectuarà directament en obra sobre l'eix de les mateixes, descomptant l'espai ocupat per vàlvules i demés accessoris que siguin d'abonament per separat.

17.4 ELEMENTS ACCESSORIS ESPECIALS DE LES CONDUCCIONS

Aquests elements, vàlvules comportes, ventoses, coladors de pressa, s'amidaran i abonaran per unitats (un) col·locades als preus que per a cada un figura en el Quadre de Preus nº 1 i en els que s'inclou les juntes i peces d'unió a les canonades entre les quals estan situades, així com la seva col·locació, pintura i proves necessàries.

17.5 MUNTATGE D'EQUIPS ELÈCTRICS

17.5.1 CABLES

Al preu assignat per metre lineal (ml) queda comprés el cost de totes les operacions d'adquisició, transport, carreteig i col·locació del cable, així com la retirada i l'abonament de les bobines corresponents.

Llevat del cas del cable de mitja tensió, es considerarà inclòs al preu per metre lineal (ml) la part proporcional d'unions, derivacions, terminals, etc.

Es mesurarà per metres lineals realment instal·lats.

17.5.2 CONDUCCIONS PER A CANALITZACIONS D'ENLLUMENAT, BAIXA TENSIÓ

El preu compren l'execució del metre lineal de rasa segons dimensions i característiques que s'assenyalen als plànols corresponents.

Està inclosa l'excavació en qualsevol tipus de terreny i el replè de la rasa, la sorra que serveis de llit i de recobriment als cables o conduccions, la cinta de senyalització o maons de protecció (segons plànols) i tots els tubs necessaris per a passar els cables (o quan escaigués les canaletes prefabricades).

En cas de conducció per a encreuament de calçades, el preu inclou totes les canonades necessàries més el llit i protecció de formigó, així com l'excavació, el replè i el transport a l'abocador dels materials sobrants.

En tots els casos s'entén que el preu és el mateix, qualsevol que sigui el nombre de canonades (o canaletes) necessàries.

També està inclosa la compactació fins a un noranta per cent (90%) del proctor normal.

Es mesurarà per metre lineal (ml).

17.5.3 PUNT DE LLUM

Es defineix la unitat de punt de llum com el conjunt de columna, lluminària tancada completa, equip d'encesa en alt factor, llum, tauler de connexió, cables de connexionat des del tauler fins a la lluminària, posta a terra de tot el conjunt, així com el dau de formigó amb els seus perns d'ancoratge, inclosa l'excavació. També s'inclou la pica de terra, així com accessoris i altres elements necessaris pel seu correcte funcionament.

Es mesurarà per unitat (un) acabada i comprovada.

17.5.4 CENTRES I QUADRES DE MANIOBRA

S'inclouen a l'esmentat concepte aquells materials degudament instal·lats, necessaris per a la correcta maniobra d'encesa, apagat, protecció i mesura de les instal·lacions.

Aquesta unitat inclou principalment quadres metàl·lics galvanitzats, cèl·lules fotoelèctriques, rellotge horari, comptadors, amperímetres i voltímetres, interruptors diferencials i magnetotèrmics, fusibles, armaris, posta a terra, basament per al corresponent ancoratge, cables elèctrics d'escomesa fins el quadre de baixa tensió dins l'Estació Transformadora, etc.

Inclou l'esmentada unitat de maniobra com a continent del elements abans esmentats, així com l'obra civil d'assentament del mateix.

Tot això degudament connexionat i posat en servei.

Es mesurarà per unitat acabada i en servei.

17.6 CERTIFICACIÓ DE L'OBRA EXECUTADA

17.6.1 Valoració de les obres.

17.6.1.1 Relacions valorades

La Direcció d'Obra, prenent com a base els amidaments de les unitats d'obra executada a què es refereixen els articles anteriors i els preus contractats o contradictoris, en el seu cas, redactarà mensualment la corresponent relació valorada a l'origen.

No podrà ometre's la redacció de l'esmentada relació valorada mensual pel fet que, en algun mes, l'obra realitzada hagi estat de petit volum fins i tot nul·la, fora que el Promotor hagués acordat la suspensió de l'obra.

L'obra executada es valorarà als preus d'execució material que figuren en lletra en el Quadre de Preus unitaris del Projecte per a cada unitat d'obra i als preus de les noves unitats d'obra no previstes en el contracte que hagin estat degudament autoritzats i tenint en compte el que es preveu en el present Plec per a abonament d'obres defectuoses, materials aplegats, partides alçades i abonaments a càrrec de l'equip posat en obra.

Al resultat de la valoració, obtingut en la forma expressada en el paràgraf anterior, se li augmentaran els percentatges adoptats per a formar el pressupost de contracte i la xifra que resulti es multiplicarà pel coeficient d'adjudicació, obtenint així la relació valorada mensual.

17.6.1.2 Certificacions

Les certificacions s'expediran prenent com a base la relació valorada i es trametran per la Direcció d'Obra fins dels següents deu dies del final del període a que corresponguin.

17.6.1.3 Audiència del Contractista

En la mateixa data en la qual la Direcció d'Obra trameti la certificació, remetrà el Contractista una còpia d'aquesta i la relació valorada corresponent, als efectes de la seva conformitat o objeccions que el Contractista podrà formular en el termini de quinze dies, comptats a partir del de recepció dels expressats documents.

Contràriament, i passat aquest termini, ambdós documents es consideraran acceptats pel Contractista, com si hagués subscrit la seva conformitat.

El Contractista no podrà al·legar, en cap cas, els usos i costums del país o regió respecte a l'aplicació dels preus o el mesurament de les unitats d'obra.

17.6.1.4 Requisits per a l'abonament

El Contractista té dret, d'acord amb els preus convinguts de l'obra que realment executi amb subjecció al projecte que va servir de base a la contractació, a les seves modificacions aprovades i a les ordres donades per escrit per la Direcció d'Obra.

17.6.2 Certificació de les obres.

17.6.2.1 Millores proposades pel Contractista

El Contractista podrà proposar, per escrit, a la Direcció d'Obra, la substitució d'una unitat d'obra per altra que reuneixi millors condicions, l'ús de materials de més acurada preparació o qualitat que els contractats, l'execució amb majors dimensions de qualsevol part de l'obra, o en general qualsevol millora d'anàloga naturalesa que jutgi beneficiosa.

Si la Direcció d'Obra estimés convenient, encara que no necessària, la millora proposada, podrà autoritzar-la per escrit sempre que no alteri substancialment el Projecte, però el Contractista no tindrà dret a indemnització de cap classe, sinó sols a l'abonament del que correspondria si hagués construït l'obra amb estricta subjecció al que es va contractar.

Per contra, quan la Direcció d'Obra consideri necessari adoptar la millora proposada pel Contractista, es procedirà en la forma establerta dins d'aquest Plec.

17.6.2.2 Preus

Tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabament de qualsevol unitat d'obra, es consideraran inclosos en el preu unitari, encara que no figurin tots ells especificats en la descomposició o descripció dels preus. Tanmateix, ex consideraran inclosos tots els conceptes que figurin en la descripció, encara que no figurin en la seva descomposició.

Totes les despeses que pel seu concepte siguin assimilables a qualsevol de les que, sota el títol genèric de costos indirectes, s'anomenen a l'article 67 del Reglament General de Contractació de l'Estat, es consideraran sempre inclosos en els preus de les unitats d'obra del projecte quan no figurin en el pressupost valorades independentment en altres unitats d'obra o en partides alçades.

El preu que figuri en lletra en els quadres de preus prevaldrà sobre el que figuri en xifres i no podrà ser modificat encara que s'observin errors en la seva descomposició.

17.6.2.3 Revisió de preus

No hi haurà revisió de preus.

17.6.2.4 Partides alçades

Les partides alçades s'abonaran conforme s'indiqui en el Plec de prescripcions tècniques particulars.

En el seu cas es consideraran als efectes del seu abonament:

1. Com partides alçades a justificar, les susceptibles de ser mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra amb preus unitaris.
2. Com "partides alçades d'abonament íntegre" aquelles que es refereixin a treballs l'especificació dels quals figuri en els documents contractuals del projecte i no siguin susceptibles de mesurament segons el Plec.

Les partides alçades a justificar s'abonaran als preus de la contracta, d'acord amb les seves condicions i al resultat de les mesures corresponents.

Quan els preus d'una o vàries unitats d'obra de les que integren una partida alçada a justificar no figurin inclosos en els quadres de preus, es procedirà conforme al que s'ha disposat en el paràgraf segon de l'article 150 del Reglament General de Contractació de l'Estat.

Perquè la introducció del nous preus així determinats no es consideri modificació del projecte hauran de complir-se conjuntament les dues condicions següents:

1. Que el Promotor contractant hagi aprovat, a més dels nous preus, la justificació i descomposició del pressupost de la partida alçada.
2. Que l'import total de l'esmentada partida alçada, tenint en compte en la seva valoració tant els preus inclosos en els quadres de preus com els nous preus d'aplicació, no excedeixi del import figurat en el Projecte.

Les partides alçades d'abonament íntegre s'abonaran al Contractista en la seva totalitat, un cop finalitzats els treballs o obres a les quals es refereixen d'acord amb les condicions del contracte i sense perjudici del que pugui establir el Plec de prescripcions tècniques particulars respecte del seu abonament fraccionat en casos justificats.

Quan l'especificació dels treballs o obres constitutius d'una partida alçada d'abonament íntegre no figuri de manera incompleta, imprecisa o insuficient al final de la seva execució, s'estarà a les instruccions que dicti per escrit la Direcció d'Obra, contra les quals podrà alçar-se el Contractista, en cas de disconformitat, en la forma que estableix el Reglament General de Contractació de l'Estat.

17.6.2.5 Anualitats

Les anualitats d'inversió previstes per a les obres s'establiran d'acord amb el ritme fixat per a la seva execució.

El Contractista podrà desenvolupar els treballs amb celeritat major que la necessària per a executar les obres en el temps prefixat en el contracte, llevat que a judici de la Direcció d'Obra existeixin raons per a estimar-ho inconvenient.

Però no tindrà dret a percebre cada any, qualsevol que sigui el import del que s'hagi executat o de les certificacions expedides, una quantitat més gran que la consignada en l'anualitat corresponent.

Quan, excepcionalment, l'acceleració dels treballs vingui exigida per raons d'interès públic, la Direcció d'Obra ho comunicarà al Contractista i es redactarà, si existeix acord, un nou programa de treball acoblant-lo a les noves circumstàncies, amb la fixació, en el seu cas, del nou terme total del contracte.

En aquest supòsit la Direcció d'Obra procedirà de conformitat amb el Contractista a un reajustament d'anualitats, sempre que ho permetin els romanents dels crèdits aplicables de que disposi el Projecte.

17.6.3 Certificació a compte de materials aplegats, equips i instal·lacions.

17.6.3.1 Abonament a compte per a materials aplegats

Quan no hi hagi perill de que els materials rebuts com a útils i emmagatzemats a l'obra o als magatzems autoritzats per al seu aplec sofreixin deteriorament o desapareguin, es podrà abonar al Contractista fins al 75 per 100 del seu valor, incloent tal partida en la relació valorada mensual i tenint en compte aquest

avançament per a deduir-lo més tard del import total de les unitats d'obra en que quedin inclosos aquests materials.

17.6.3.2 Abonaments a compte per instal·lacions i equip

Podran concedir-se abonaments a compte, amb les garanties previstes a l'article 143 del Reglament General de Contractació de l'Estat, per raó de l'equip i de les instal·lacions necessàries per a l'execució de l'obra, si es troben en disposició de ser utilitzats i l'esmentada utilització ha de tenir lloc en terme immediat d'acord amb el programa de treball.

Els abonaments a compte per instal·lacions i equip seran fixats, discrecionalment, per la Direcció d'Obra amb les dues següents limitacions:

Primera.- El valor de les instal·lacions i equips, afectat pels percentatges següents:

- Vies de comunicació 100
- Edificis per a oficines d'obra, tallers i laboratoris 100
- Pavellons temporals per a obrers 90
- Instal·lació d'abastament i distribució d'aigües, sanejament, subministrament d'energia i telèfon 80
- Altres instal·lacions 70
- Maquinaria pesada 60

Segona.- El import amortitzable en la fase considerada de l'obra de les esmentades instal·lacions i equips.

En tot cas aquests abonaments requeriran en la fase petició expressa del Contractista, previ el compliment dels següents requisits:

a) Que acrediti la propietat de les instal·lacions i equips de que es tracti.

b) Que es comprometi per escrit a destinar exclusivament a l'obra la instal·lació o equip de que es tracti, i a no retirar-lo fins que no sigui autoritzat per a això per la Direcció d'Obra.

c) Que hagi presentat un programa de treball amb indicació expressa de les instal·lacions i equip necessari en cadascuna de les fases d'execució de l'obra.

d) Que a judici de la Direcció d'Obra, resultin aprovats per al fi a que es destinen en nombre, característiques i estat de conservació.

e) Que cadascun dels seus elements estigui descrit detalladament i identificat i valorat, contradictòriament a l'Acta corresponent subscrita pel Contractista i la Direcció d'Obra.

17.6.3.3 Deduccions pel reintegrament dels abonament a compte per instal·lacions i equip

El reintegrament dels abonaments a compte concedits sobre les operacions preparatòries a que es refereix l'Article anterior, s'efectuarà deduint de les certificacions d'obra executada, un percentatge del import que fixarà la Direcció d'Obra de manera que permeti el reintegrament de l'abonament a compte abans de finalitzar l'obra, i que per tant serà superior al tant per cent que l'abonament a compte representi sobre la resta de l'obra que falti per executar en la data de la concessió.

Amb posterioritat, la Direcció d'Obra podrà acordar que aquests reintegraments es cancel·lin en menor període de temps, quan les circumstàncies així ho aconsellin.

Les deduccions en les certificacions per a aquests reintegraments són totalment independents d'altres descomptes que poguessin efectuar-se sobre aquelles per qualsevol concepte.

En cas de resolució del contracte serà immediatament exigible el reintegrament total de l'abonament a compte concedit, qualsevol que sigui la causa d'aquella.

Barcelona, gener 2015

L'AUTOR DEL PROJECTE



Emma Parpal Llorens
Enginyera química

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

ÍNDEX

1 OBJECTE I ABAST 1

2 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS EQUIPS 1

2.1 ZONA DE REACTIUS - DOSIFICACIÓ DE REACTIUS 1
2.2 SALA DE TRACTAMENT - FILTRACIÓ 4

3 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS EQUIPS DE CONTROL 8

1 OBJECTE I ABAST

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars recull aquestes especificacions particulars que cal cumplir per al correcte desenvolupament de les obres objecte de projecte. Els apartats que inclou són:

- Les especificacions tècniques dels equips
- Les especificacions tècniques dels equips de control

Totes i cadascuna d'aquestes prescripcions són d'obligat compliment per part del Contractista.

2 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS EQUIPS

2.1 ZONA DE REACTIUS - DOSIFICACIÓ DE REACTIUS

Nº D'ORDRE: **ETP 01**
EQUIP: **BOMBA DE PISTÓ I MEMBRANA**
SERVEI: **DOSIFICACIÓ D'HIPOCLORIT SÓDIC**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament dos (2) bombes dosificadores de reactius a la sala de reactius per a la pre i post cloració.

DADES DE LA BOMBA

o Marca	GRUNDFOS o equivalent
o Model	DDA 7,5-16 FCM/PVDF-FKM
o Quantitat	2 unitats

DADES HIDRÀULIQUES

o Cabal	7,5 l/h
o Pressió màxima	16 bar
o Diàmetre connexió asp.	6x9
o Diàmetre connexió imp.	6x9
o Polsos minut	160
o Regulació dosificació	1:3000
o Regulació polsos	Automàtica / manual (0-100%) programable
o Comandament	Programable per teclat
o Entrades senyals	Analògiques (0-20 mA, 4-20 mA, 0-99 V, 0-9,9 V)
o Altres entrades	Entrada senyal de sonda nivell del dipòsit de reactiu
o Sortida senyal	Cabal instantani dosificat
o Microprocessador incorporat	Si
o Fluid	Hipoclorit sòdic 150 g/l

MATERIALS

o Capçal	PVDF
o Vàlvules aspiració/dosificació	PVDF
o Boles vàlvules	Vidre
o Juntes	FKM
o Vàlvula de purga	PVDF
o Seient vàlvules	FKM
o Diafragma	PVDF

DADES DEL MOTOR

o Protecció	IP65
o Consum	70 W / 0,6 – 0,7 A
o Alimentació	230 / 240 Vac
o Display	LCD alfanumèric
o Accessoris	Vàlvula contrapressió esmorteïdor pulsacions

Nº D'ORDRE: **ETP 02**
EQUIP: **BOMBA DE PISTÓ I MEMBRANA**
SERVEI: **DOSIFICACIÓ COAGULANT A FILTRES (POLICLORUR D'ALUMINI)**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament una (1) bomba dosificadora de reactius a la sala de reactius per a la dosificació d'aquest previ a la filtració.

DADES DE LA BOMBA

o Marca	GRUNDFOS o equivalent
o Model	DDA 7,5-16 FCM/PVDF-FKM
o Quantitat	1 unitat

DADES HIDRÀULIQUES

o Cabal	7,5 l/h
o Pressió màxima	16 bar
o Diàmetre connexió asp.	6x9
o Diàmetre connexió imp	6x9
o Polsos minut	160
o Regulació dosificació	1:3000
o Regulació polsos	Automàtica / manual (0-100%) programable
o Comandament	Programable per teclat
o Entrades senyals	Analògiques (0-20 mA, 4-20 mA, 0-99 V, 0-9,9 V)
o Altres entrades	Entrada senyal de sonda nivell del dipòsit de reactiu
o Sortida senyal	Cabal instantani dosificat
o Microprocessador incorporat	Si
o Fluid	Policlorur d'alumini 150 g/l

MATERIALS

o Capçal	PVDF
o Vàlvules aspiració/dosificació	PVDF
o Boles vàlvules	Vidre
o Juntes	FKM
o Vàlvula de purga	PVDF
o Seient vàlvules	FKM
o Diafragma	PVDF

DADES DEL MOTOR

o Protecció	IP65
o Consum	70 W / 0,6 – 0,7 A
o Alimentació	230 / 240 Vac
o Display	LCD alfanumèric
o Accessoris	Vàlvula contrapressió esmorteïdor pulsacions

Nº D'ORDRE: **ETP 03**
EQUIP: **BOMBA DE PISTÓ I MEMBRANA**
SERVEI: **DOSIFICACIÓ D'ÀCID AL SISTEMA DESINCRUSTANT**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament dos (2) bombes dosificadores de reactius a la sala de reactius per a la pre i post filtració.

DADES DE LA BOMBA

o Marca	GRUNDFOS o equivalent
o Model	DDE 6-10 PVC/EPDM
o Quantitat	2 unitats

DADES HIDRÀULIQUES

o Cabal	6 l/h
o Pressió màxima	10 bar
o Diàmetre connexió asp.	4x6
o Diàmetre connexió imp.	4x6
o Polsos minut	160
o Regulació dosificació	1:1000
o Regulació polsos	Automàtica / manual (0-100%)
o Microprocessador incorporat	No
o Fluid	Àcid clorhídric 15%

MATERIALS

o Capçal	PVC
o Vàlvules aspiració/dosificació	PVC
o Boles vàlvules	Vidre
o Juntes	EDPM
o Vàlvula de purga	PVC
o Seient vàlvules	EPDM
o Diafragma	EPDM

DADES DEL MOTOR

o Protecció	IP65
o Consum	70 W / 0,6 – 0,7 A
o Alimentació	230 / 240 Vac
o Display	No
o Accessoris	Vàlvula contrapressió esmorteïdor pulsacions

Nº D'ORDRE: **ETP 04**
EQUIP: **BOMBA DE PISTÓ I MEMBRANA**
SERVEI: **DOSIFICACIÓ D'AIGUA ESBANDIT CÈL·LULA DESINCRUSTANT**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament dos (2) bombes dosificadores de reactius a la sala de reactius per a la pre i post filtració.

DADES DE LA BOMBA

o Marca	GRUNDFOS o equivalent
o Model	DDE 6-10 PVC/EPDM
o Quantitat	2 unitats

DADES HIDRÀULIQUES

o Cabal	6 l/h
o Pressió màxima	10 bar
o Diàmetre connexió asp.	4x6
o Diàmetre connexió imp.	4x6
o Polsos minut	160
o Regulació dosificació	1:1000
o Regulació polsos	Automàtica / manual (0-100%)
o Microprocessador incorporat	No
o Fluid	Aigua serveis

MATERIALS

o Capçal	PVDF
o Vàlvules aspiració/dosificació	PVDF
o Boles vàlvules	Vidre
o Juntes	FKM
o Vàlvula de purga	PVDF
o Seient vàlvules	FKM
o Diafragma	PVDF

DADES DEL MOTOR

o Protecció	IP65
o Consum	70 W / 0,6 – 0,7 A
o Alimentació	230 / 240 Vac
o Display	No
o Accessoris	Vàlvula contrapressió esmorteïdor pulsacions

Nº D'ORDRE: **ETP 05**
EQUIP: **DIPÒSIT EMMAGATZEMATGE HIPOCLORIT**
SERVEI: **ALIMENTACIÓ BOMBES DOSIFICADORES REACTIUS**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament un (1) dipòsit per a l'emmagatzematge de l'hipoclorit sòdic.

DADES DEL DIPÒSIT

o Marca	CLOREP o equivalent
o Model	GT1000RE
o Quantitat	1 unitats

CARACTERÍSTIQUES

o Capacitat	1000 litres
o Diàmetre	1010 mm
o Alçada cilíndrica	1250 mm
o Alçada total	1420 mm
o Boques accès	350 mm
o Fluid	Hipoclorit sòdic

MATERIALS

o Cos	PE.

ALTRES

o Color	Blanc natural

Nº D'ORDRE: **ETP 06**
EQUIP: **DIPÒSIT EMMAGATZEMATGE COAGULANT**
SERVEI: **ALIMENTACIÓ BOMBES DOSIFICADORES REACTIUS**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament un (1) dipòsit per a l'emmagatzematge del coagulant de la sala de reactius.

DADES DEL DIPÒSIT

o Marca	CLOREP o equivalent
o Model	GT1000RE
o Quantitat	1 unitat

CARACTERÍSTIQUES

o Capacitat	1000 litres
o Diàmetre	1010 mm
o Alçada cilíndrica:	1250 mm
o Alçada total	1420 mm
o Boques accès	350 mm
o Fluid	Policlorur d'alumini

MATERIALS

o Cos	PE

ALTRES

o Color	Blanc natural

2.2 SALA DE TRACTAMENT - FILTRACIÓ

Nº D'ORDRE: **ETP 07**
EQUIP: **FILTRE D'ACER**
SERVEI: **FILTRACIÓ D'AIGUA BRUTA**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament dos (2) filtres d'acer a la sala de tractament per al procés de filtració de l'aigua bruta.

DADES DEL FILTRE

o Marca	CLOREP o equivalent
o Model	FI-C-2500
o Quantitat	2 unitats

CARACTERÍSTIQUES

o Tipus	Filtre tancat metàl·lic
o Suport filtració	Placa crepines
o Tipus crepines	Canya curta
o Diàmetre exterior	2500 mm
o Alçada cilíndrica	1500 mm
o Alçada total màxima	3050 mm
o Pressió nominal	PN4
o Superficie filtració	4,90 m^2
o Diàmetre connexió ent/sort	DN 150
o Diàmetre connexió buidat inf	DN 50
o Diàmetre connexió ventosa	DN 50
o Boques home superior/lateral	DN 500
o Fluid	Aigua bruta

MATERIALS

o Cos	Acer al carbó S-275-JR
o Fondos Klopper	Acer al carbó S-275-JR
o Crepines	PP

ALTRES

o Gruix cos cilíndric	8 mm
o Gruix fons klopper	8 mm

o Gruix placa crepines	20 mm
o Pas crepines	0,25 mm
o Pes filtre	3500 kgs
o Pintura interior alimentària.	Epoxi sense disolvents. Qualitat Gruix 300 micres
o Pintura exterior dos	Imprimació silicat Zn 75 micres. Epoxi components amb poliamida 100 micres. Esmalt poliuretà alifàtic 50 micres.

Nº D'ORDRE: **ETP 08**
EQUIP: **BOMBA CENTRÍFUGA HORITZONTAL**
SERVEI: **IMPULSIÓ AIGUA BRUTA A FILTRACIÓ**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament dos (2) bombes centrifugues horitzontal per a la impulsió de l'aigua bruta al procès de filtració.

DADES DE LA BOMBA

o Marca	GRUNDFOS o equivalent
o Model	NB 100/200-219
o Quantitat	2 unitats

DADES HIDRÀULIQUES

o Tipus	Centrífuga monobloc normalitzada
o Arrosegament	Mecànic
o Cabal	80-110 m^3/h
o Pressió màxima	1,0 – 1,4 bar
o Fluid	Àigua bruta

MATERIALS

o Impulsió	EN - GJL - 200
o Connexió aspiració	Brida DN 125
o Connexió sortida	Brida DN 125
o Cos	EN - GJL – 200, fundició
o Codi material	A
o Tancament	BAQE
o Diàmentre impulsor	219 mm
o Diàmetre eix	32 mm
o Tolerància corba	ISO 9906:1999 Annex A
o Anell de junta	Junta estanqueitat

DADES DEL MOTOR

o Protecció	IP55
o Consum	11 W
o Alimentació	3x4000 Vac, III
o Velocitat	1450 rpm
o Tipus motor	MMG160MA
o Nombre polos	4
o Corrent nominal	20,8/12,0 A
o Clase de aislamiento	F
o Pes brut	242 kgs

Nº D'ORDRE: **ETP 09**
EQUIP: **COMPRESSOR**
SERVEI: **ALIMENTACIÓ AIRE VÀLVULES PNEUMÀTIQUES**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament un (1) compressor per a l'alimentació de les vàlvules pneumàtiques del circuit d'aigua de la filtració.

DADES DEL COMPRESSOR

o Marca	AIRFLUID o equivalent
o Model	MC-AD2-200
o Quantitat	1 unitat

DADES HIDRÀULIQUES

o Capacitat calderí	200 litres
o Potència motor	2,2 kW
o Alimentació	220 Vac
o Cabal aire aspiració	400 l/min
o Pressió màxima treball	10 bar

o	Annexes	Filtre aire Engrassador Regulador de pressió Vàlvula de seguretat

Nº D'ORDRE: **ETP 10**
EQUIP: **VALVULERIA PLÀSTICA**
SERVEI: **PRESES MOSTRES, LÍNIES REACTIUS, RETENCIONS, ...**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament les vàlvules plàstiques per a diferents punts de servei en la sala de reactius i del procès de tractament.

DADES DE LES VÀLVULES

o	Marca	STÜBBE o equivalent
o	Model	SEGONS DIÀMETRE (DN)
o	Quantitat	Vàries unitats

DADES HIDRÀULIQUES

o	Tipus	de bola
o	Pressió nominal	PN 10 o PN 16 segons DN
o	Material cos	PVC-U
o	Fluid coagulant	Aigua, àcid clorhídric, hipoclorit sòdic i
o	Especificació	Bola
o	Funcionament	Manual per maneta
o	Tancament	PTFE
o	Tòrica	FPM
o	Connexions	Encolades fins a DN 32 i embridades a partir de DN 40

Nº D'ORDRE: **ETP 11**
EQUIP: **VALVULA DE CONTRAPRESSIÓ**
SERVEI: **DOSIFICACIÓ DE REACTIUS**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament les vàlvules de contrapressió per a la dosificació dels reactius de la sala.

DADES DE LA VÁLVULA

o	Marca	STÜBBE o equivalent
o	Model	DHV 712-R
o	Quantitat	7 unitats

DADES HIDRÀULIQUES

o	Diàmetre nominal	DN 20
o	Pressió nominal	PN 10
o	Material cos	PVC-U
o	Fluid	Hipoclorit sòdic i coagulant
o	Tara pressió	3 bar
o	Diafragma	PTFE
o	Junta	FPM
o	Tancament	PTFE
o	Connexions	Per enllaç roscat

Nº D'ORDRE: **ETP 12**
EQUIP: **FILTRE "Y"**
SERVEI: **SORTIDA DIPÒSIT REACTIUS**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament els filtres per a el buidat dels dipòsits dels reactius emmagatzemats a la sala de reactius.

DADES DE LES VÀLVULES

o	Marca	GF o equivalent
o	Model	305
o	Quantitat	2 unitats

DADES HIDRÀULIQUES

- o Material cos — PVC-U
- o Fluid — Hipoclorit sòdic i coagulant
- o Pressió nominal — PN 10
- o Calat malla — 0,8 mm

Nº D'ORDRE: **ETP 13**
EQUIP: **VÀLVULA PNEUMÀTICA PAPALLONA METÀL·LICA**
SERVEI: **CONTROL CIRCUITS AIGUA FILTRACIÓ**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament les vàlvules pneumàtiques de papallona per al control del circuit de l'aigua a filtració a la sala de tractament.

DADES DE LES VÀLVULES

- o Marca — GENEBRE o equivalent
- o Model — 5113 14 GN25
- o Quantitat — 2 unitats

DADES HIDRÀULIQUES

- o Tipus — Papallona
- o Material cos — Ferro fos
- o Material disc — Nodular fundició zincat
- o Junta — EPDM
- o Diàmetre nominal — DN 150
- o Pressió nominal — PN 16
- o Accionament — Pnumàtic, simple efecte
- o Muntatge — Entre brides

Nº D'ORDRE: **ETP 14**
EQUIP: **VÀLVULA PAPALLONA PLÀSTICA**
SERVEI: **AILLAMENT CIRCUIT AIGUA FILTRACIÓ**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament les vàlvules de papallona per a l'aillament de circuit de l'aigua a filtració.

DADES DE LES VÀLVULES

- o Marca — STÜBBE o equivalent
- o Model — K210
- o Quantitat — 1 unitat

DADES HIDRÀULIQUES

- o Tipus — Papallona
- o Material cos — PVC
- o Material disc — PVC
- o Junta — FKM
- o Eix — Inox 1.4305
- o Diàmetre nominal — DN 150
- o Pressió nominal — PN 10
- o Accionament — Manual
- o Muntatge — Entre brides

Nº D'ORDRE: **ETP 15**
EQUIP: **CANONADES PVC-U**
SERVEI: **CIRCUIT D'AIGUA, REACTIUS, MOSTRES...**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà i posarà en funcionament les vàlvules de papallona per a l'aillament de circuit de l'aigua a filtració.

CARACTERÍSTIQUES

- o Material — PVC-U
- o Tipus — Rígid
- o Fluid — aigua, hipoclorit sòdic, coagulant
- o Diàmetre nominal — Segons necessitats projecte
- o Pressió nominal — PN 10 a PN 16 segons circuit
- o Connexions elements finals — Encolades i/o embridades segons
- o Norma — DIN EN ISO 15493, DIN 8062

3 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS EQUIPS DE CONTROL

Nº D'ORDRE: **ETP 16**
EQUIP: **CABALÍMETRE**
SERVEI: **MESURA DE CABAL**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà un (1) cabalímetre per a la mesura del cabal d'impulsió d'aigua bruta a filtració.

DADES DELS CABALÍMETRES

o Marca	Endress + Hauser o equivalent
o Model	Promag 50W12
o Quantitat	1 unitat

DADES HIDRÀULIQUES

o Tipus	Embridat
o Connexió a canonada	DN 160
o Pressió nominal	PN 16
o Velocitat treball	0.05 a 10 m/s
o Sensors	AISI 316 L
o Carcassa	Alumini
o Juntes	EPDM
o Revestiment interior	Poliuretà certificat KTW/W270 aigua potable
o Fluid	Aigua bruta
o Senyal sortida	4-20 mA
o Controlador	Promag
o Protecció	NEMA 4XI/IP67
o Alimentació	55 Vac / 62 Vdc

Nº D'ORDRE: **ETP 17**
EQUIP: **TURBIDÍMETRE**
SERVEI: **MESURA DE LA TERBOLESA DE L'AIGUA D'ENTRADA A PROCÉS, ENTRADA A LA BASSA I SORTIDA AIGUA TRACTADA**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà tres (3) turbidímetres per a la mesura de la terbolesa de l'aigua que arriba de mines i aiguaneixos a la bassa, de l'aigua d'entrada al procés i sortida d'aigua tractada.

DADES DELS TURBIDÍMETRES

o Marca	Endress + Hauser o equivalent
o Model	CUS41-W2
o Conjunt d'immersió	CYA112-11Q2/0
o Quantitat	3 unitats

DADES HIDRÀULIQUES

o Tipus	Sensor òptic
o Connexió	Inserció
o Neteja sensor	Per respall
o Transmisor, alimentació	24 Vdc / Vac
o Senyal sortida	4-20 mA
o Mesura	Nivell baixos, DIN/EN ISO 7027
o Protecció	IP 65
o Display	LCD 2 línies
o Caixa muntatge	247 x 170 x 115

Nº D'ORDRE: **ETP 18**
EQUIP: **ANALITZADOR DE CLOR LLIURE RESIDUAL**
SERVEI: **MESURA DEL CLOR LLIURE RESIDUAL A LA SORTIDA DE L'ETAP**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà un (1) analtzador de clor per mesurar el clor lliure residual a la sortida de la ETAP.

DADES DE L'ANALITZADOR DE CLOR

o Marca	Endress + Hauser o equivalent
o Model	CCS142D
o Conjunt d'immersió	CUM 253M
o Quantitat	1 unitat

DADES HIDRÀULIQUES

o Tipus	Amperiomètric
o Connexió	Inserció a cubeta
o Transmisor, alimentació	24 Vdc / Vac
o Senyal sortida	4-20 mA
o Mesura	Nivell baixos, DIN/EN ISO 7027
o Protecció	IP 65
o Display	LCD 2 línies
o Caixa muntatge	247 x 170 x 115

Nº D'ORDRE: **ETP 19**
EQUIP: **TRANSMISSOR DE PRESSIÓ**
SERVEI: **CONTROL PRESSIONS ENTRADA A PLANTA, IMPULSIÓ BOMBES.**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà set (7) trasnmissors de pressió a la impulsió de cada bomba.

DADES DEL TRANSMISOR DE PRESSIÓ

o Marca	EMERSON o equivalent
o Model	FR 301
o Quantitat	7 unitats

DADES HIDRÀULIQUES

o Tipus	Membrana aflorant
o Pressió	Relatives
o Rangs de treball	0-0,25 bar a 0.-10 bar
o Tipus sensor	Ceràmic
o Error combinat del sensor	< 0,3% FE
o Resolució sensor	0,04 a 0,08% FE
o Temps de resposta	< 1 mseg
o Tensió aïllament sensor	2 kV
o Connexió	1 ¼ BSP
o Protecció	IP65
o Senyal sortida	lineal
o Tensió alimentació	de 8 a 35 Vdc
o Proteccions elèctriques	de polaritat i curtcircuit
o Senyal sortida	4...20 mA
o Màxima resistència càrrega Ω	Ra ≤ [Ub (Vdc) –8 (Vdc)] / 0,02 Adc,
o Connexió elèctrica	amb connector de tres pols DIN43650 PG9
o Temperatura treball	de -5ºC a +70 ºC
o Confortitat CE	Si
o Material en contacte reactiu	PTFE, ceràmic segons reactius
o Junta	Vitó
o Cos exterior	PP

Nº D'ORDRE: **ETP 20**
EQUIP: **TRANSMISSOR DE PRESSIÓ**
SERVEI: **VISUALITZACIÓ PRESSIÓ TRANSMISSORS**

DESCRIPCIÓ

- El Contratista instalarà set (7) visualitzadors de pressió a la impulsió de cada bomba.

DADES DEL VISUALITZADOR DE PRESSIÓ

o Marca	DINSTEC o equivalent
o Model	IL-300-E
o Quantitat	7 unitats

DADES HIDRÀULIQUES

o Tipus	Electrònic
o Connexió	Per connector DIN 43650
o Protecció	IP65
o Material	PP
o Alimetació	< 2,65 V
o Entrada senyal	4...20mA
o Muntatge	sobre sensor
o Display	LCD 4 digits

DOCUMENT Nº 4 : PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 01 MOVIMENT DE TERRES GENERAL INSTAL·LACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G221W101	m3	Excavació en zona de desmunt zona agrícola, per a tot tipus de terreny, amb mitjans mecànics, inclent càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	veure full d'am					
2	Explanació		2.865,475				2.865,475	C#*D#*E#*F#
3	Camí accés							
4	TRAM PK 0 AL 90		1,000	53,918			53,918	C#*D#*E#*F#
5	TRAM PK 100 AL FINAL		1,000	682,118			682,118	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.601,511**

2	G21R1165	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Superfície arbr	sup, arbre m2	arbres			
2			800,000	20,000			40,000	C#/D#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

3	G241W065	m3	Transport de terres per a reutilitzar en obra o abocador, amb camió/dumper, incloent temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Explanació		2.800,000				2.800,000	C#*D#*E#*F#
2	Camí d'accés		356,000				356,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.156,000**

4	G22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavació		1.104,000				1.104,000	C#*D#*E#*F#
2	Camí d'accés		452,000	2,500			1.130,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2.234,000**

5	G2262111	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	veure full d'am					
2	Excavació		68,366				68,366	C#*D#*E#*F#
3	Camí d'accés		380,000				380,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **448,366**

6	G2241010	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			300,000				300,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **300,000**

7	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			800,000				800,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **800,000**

8	E225177F	m3	Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Camí d'accés							
2	TRAM PK 0 AL 90		1,000	159,700			159,700	C#*D#*E#*F#
3	TRAM PK 100 AL FINAL		1,000	220,751			220,751	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **380,451**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 02 DIPÒSIT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E3C515H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

AMIDAMENT DIRECTE **36,370**

2	R1200002	M2	ENCOFRAT I DESENCOFRAT AMB PANELLS FENÒLICS CONTAT A DUES CARES PER A SUPERFICIES CURVILÍNEES PETR A DEIXAR EL FORMIGÓ VIST, INCLOENT IMPERMEABILITZACIO DELS FORATS PER A CONNEXIO DELS PANELS

AMIDAMENT DIRECTE **199,010**

3	K7J512E1	m	Formació de mitja canya interior, a la junta entre solera i paret, amb morters tixotropics, del tipus bettor o similar

AMIDAMENT DIRECTE **28,400**

4	G4B36201	KG	ACER EN BARRES CORRUGADES B 500 SD DE LÍMIT ELÀSTIC >= 500 N/MM2, PER A L'ARMADURA DE LES ESTRUCTURES, INCLOENT TALLAT, DOBLEGAT, COL·LOCAT A OBRA, PART PROPORCIONAL DE RETALLS PERDUTS, SOLAPAMENTS, SEPARADORS I ELEMENTS D'ARRIOSTRAMENT.

AMIDAMENT DIRECTE **3.529,000**

5	E4LGF7CA	m2	SUBMINISTRE I COL.LOCACIÓ DE PLAQUES DE FORMIGÓ PREFABRICAT TIPUS HA-30, PER FORMACIÓ DE COBERTA. INCLOU SEGELLAT DE PLAQUES I 4 REIXES VENTILACIONS INTERIORS DIPÒSIT.

AMIDAMENT DIRECTE **64,180**

6	G3Z112T1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **0,738**

7 X0000001 PA

Montatge i desmontatge d'encofrat amb motlle metàl·lic, per a pilar de secció tronco-coidal, per a deixar el formigó vist.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

8 E7J1S010 m

Formació de junt de treball en peces formigonades 'in situ', amb perfil de cautxú expansiu, de 10x20 mm, col·locat a l'interior

AMIDAMENT DIRECTE **42,400**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 03 EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 G3Z112T1 m2

Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

AMIDAMENT DIRECTE **144,000**

2 G4U011 m2

Encofrat i desencofrat pla en parament no vist, vertical

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates		1,800	4,000	0,900	9,000	58,320	C#*D#*E#*F#
2			-0,600	4,000	0,650	9,000	-14,040	C#*D#*E#*F#
3	Bigues riostres		0,500	2,000	36,000		36,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **80,280**

3 G4B35201 kg

Armadura per a bigues AP500 S en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Llosa q=70 kg/m3		70,000	76,370			5.345,900	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5.345,900**

4 G45C19G3 m3

Formigó per a lloses, HA-30/P/20/IIb, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabates		1,800	1,800	0,900	9,000	26,244	C#*D#*E#*F#
2			-0,600	0,600	0,650	9,000	-2,106	C#*D#*E#*F#
3	Riostres		0,500	0,400	36,000		7,200	C#*D#*E#*F#
4	Solera i lloses zona filtres		1,000	7,720	10,720	0,200	16,552	C#*D#*E#*F#
5	Solera i lloses zona reactius		1,000	6,920	4,620	0,200	6,394	C#*D#*E#*F#
6	Solera i lloses zona descàrrega		1,000	6,920	4,100	0,200	5,674	C#*D#*E#*F#
7	Murets		3,000	3,650	0,200	1,000	2,190	C#*D#*E#*F#
8			1,000	2,700	0,200	1,000	0,540	C#*D#*E#*F#
9			1,000	0,950	0,200	1,000	0,190	C#*D#*E#*F#
10			2,000	0,900	0,200	1,000	0,360	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

11		1,000	0,950	0,200	1,000	0,190	C#*D#*E#*F#
12		1,000	5,400	0,200	1,000	1,080	C#*D#*E#*F#
13		1,000	6,350	0,200	1,000	1,270	C#*D#*E#*F#
14	Bancada reactius	1,000	3,250	0,300	6,150	5,996	C#*D#*E#*F#
15	Murets reactius	2,000	6,000	0,200	1,250	3,000	C#*D#*E#*F#
16		2,000	3,200	0,200	1,250	1,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **76,374**

5 E4P11641 u

Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 4 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 650 a 900 kN/m, sense mènsules, col·locat amb grua

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Alineació 1		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
3	Alineació 2		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
4	Alineació 3		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

6 GPDE0001 UT

PASSAMURS INOX 316L AMB VIROLA PER ENTRADA I SORTIDA DEL DIPÒSIT DN 150

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

7 EASA92QX u

Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, de dues fulles batents, per a una llum de 300x375 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

8 EASA92QA u

Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, de dues fulles batents, per a una llum de 160x250 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

9 X0000003 u

Subministre i muntatge d'unitat d'anclatge per la unió mitjançant placa cargolada a mur.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2			9,000	1,000			9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,000**

10 E5ZFQS00 u

Gàrgola de PVC amb tub de sortida de 90x90 mm2, i 375 mm de llargària, amb cassoleta en angle, soldada sota la impermeabilització

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2			1,000	2,000			2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

11 E4PA5336 m

Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma rectangular, 40 cm d'ample per50 cm d'alçària, col·locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Alineació 1		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

3	Alineació 2		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
4	Alineació 3		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **34,000**

12 EAF2138C u

Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 60x120 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

13 G4LM13CA t

Transport de bigues prefabricades de formigó entre 50 i 100 km, amb camió semiremolc dolly de 35 t de càrrega útil i 20 m de llargària

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pilars		14,500				14,500	C#*D#*E#*F#
2	Jàsseres		7,500				7,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **22,000**

14 E54577FA m2

Coberta sandwich ´´in situ´´ amb pendent inferior a 30 %, formada per dues planxes, la inferior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, la superior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, i perfils omega d'acer, d'alçària 100 mm com a separadors i aïllament amb placa de llana de roca de 126 a 160 kg/m3 i gruix 90 mm col·locat amb fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sala tractament		82,000				82,000	C#*D#*E#*F#
2	Sala reactius		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **114,000**

15 X0000002 u

Partida alçada para cubrir la totalitat dels desguasos de l'edifici

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

16 GNOU0015 u

Subministre i muntatge de passamur amb arandela d'estanqueitat DN 150 mm.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
3			1,000	1,000			1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

17 E618568N m2

Paret de divisòria vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment de color, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Parets externes		1,000	7,700	4,550		35,035	C#*D#*E#*F#
3			1,000	2,950	4,550		13,423	C#*D#*E#*F#
4			1,000	4,750	4,550		21,613	C#*D#*E#*F#
5			1,000	17,600	4,850		85,360	C#*D#*E#*F#
6			1,000	17,650	4,250		75,013	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

7								C#*D#*E#*F#
8	A deduir portes i finestres		-4,000	1,200	0,600		-2,880	C#*D#*E#*F#
9			-1,000	3,000	3,750		-11,250	C#*D#*E#*F#
10			-1,000	2,500	1,600		-4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **212,314**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 04 CANONADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	OFB1U606	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 63 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Desguàs mina		3,500				3,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,500**

2 OFB1U611 m

Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pou a dipòsit		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

3 OFB1U612 m

Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Prolongació entrada a bassa		83,000				83,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **83,000**

4 OFB1U616 m

Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Desguàs bassa		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#
2	Alimentació a ETAP		32,000				32,000	C#*D#*E#*F#
3	Sortida aigua tractada a dipòsit		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
4	By-pass del dipòsit de l'aigua tractada		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
5	Desguàs aigua neteja filtres a tub nou		28,000				28,000	C#*D#*E#*F#
6	Desguàs aigua neteja filtres a bassa		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#
7	Buidat dipòsit		25,000				25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **159,000**

5 OFB1U620 m

Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Aigua tractada a xarxa		26,000			26,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **26,000**

6 G2225223 m3 Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb pala excavadora i càrrega mecànica del material excavat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rasa desguàs mina		0,300	0,600	3,500		0,630	C#*D#*E#*F#
2	Desguàs bassa		0,600	1,000	15,000		9,000	C#*D#*E#*F#
3	Prolongació entrada a bassa		0,600	0,600	83,000		29,880	C#*D#*E#*F#
4	Primer tram canonada procedent de po		0,600	0,600	33,000		11,880	C#*D#*E#*F#
5	Canonades pou+aigua a tractar+desgu		1,200	1,000	32,000		38,400	C#*D#*E#*F#
6	Canonades by-pass dipòsit+desguàs n		1,000	1,000	18,000		18,000	C#*D#*E#*F#
7	Aigua tractada+buidat dipòsit		1,000	1,000	25,000		25,000	C#*D#*E#*F#
8	Nou desguàs canalitzat		0,600	1,000	95,000		57,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **189,790**

7 G22MR050 m3 Reblert amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rasa desguàs mina		0,300	0,100	3,500		0,105	C#*D#*E#*F#
2	Desguàs bassa		0,600	0,200	15,000		1,800	C#*D#*E#*F#
3	Prolongació entrada a bassa		0,600	0,200	83,000		9,960	C#*D#*E#*F#
4	Primer tram canonada procedent de po		0,600	0,200	33,000		3,960	C#*D#*E#*F#
5	Canonades pou+aigua a tractar+desgu		1,200	0,200	32,000		7,680	C#*D#*E#*F#
6	Canonades by-pass dipòsit+desguàs n		1,000	0,200	18,000		3,600	C#*D#*E#*F#
7	Aigua tractada+buidat dipòsit		1,000	0,250	25,000		6,250	C#*D#*E#*F#
8	Nou desguàs canalitzat		0,600	0,350	95,000		19,950	C#*D#*E#*F#
9								C#*D#*E#*F#
10	A deduir volum de tubs	T	Secció (m2)	Longitud (m)				
11	DN63		-0,003	3,500			-0,011	C#*D#*E#*F#
12	DN110		-0,009	50,000			-0,450	C#*D#*E#*F#
13	DN125		-0,012	83,000			-0,996	C#*D#*E#*F#
14	DN160		-0,020	159,000			-3,180	C#*D#*E#*F#
15	DN200		-0,031	26,000			-0,806	C#*D#*E#*F#
16	DN315		-0,078	95,000			-7,410	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,452**

8 G22LR200 m3 Rebliment de rases per sobre l'envolvent del tub, amb terres adequades procedents de l'obra, de grandària màxima 2 cm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tècniques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavacions	T						
2								C#*D#*E#*F#
3	Rasa desguàs mina		0,300	0,600	3,500		0,630	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

4	Desguàs bassa		0,600	1,000	15,000	9,000	C#*D#*E#*F#
5	Prolongació entrada a bassa		0,600	0,600	83,000	29,880	C#*D#*E#*F#
6	Primer tram canonada procedent de po		0,600	0,600	33,000	11,880	C#*D#*E#*F#
7	Canonades pou+aigua a tractar+desgu		1,200	1,000	32,000	38,400	C#*D#*E#*F#
8	Canonades by-pass dipòsit+desguàs n		1,000	1,000	18,000	18,000	C#*D#*E#*F#
9	Aigua tractada+buidat dipòsit		1,000	1,000	25,000	25,000	C#*D#*E#*F#
10	Nou desguàs canalitzat		0,600	1,000	95,000	57,000	C#*D#*E#*F#
11							C#*D#*E#*F#
12	A deduir volum sorra	T					
14	Rasa desguàs mina		-0,300	0,100	3,500	-0,105	C#*D#*E#*F#
15	Desguàs bassa		-0,600	0,200	15,000	-1,800	C#*D#*E#*F#
16	Prolongació entrada a bassa		-0,600	0,200	83,000	-9,960	C#*D#*E#*F#
17	Primer tram canonada procedent de po		-0,600	0,200	33,000	-3,960	C#*D#*E#*F#
18	Canonades pou+aigua a tractar+desgu		-1,200	0,200	32,000	-7,680	C#*D#*E#*F#
19	Canonades by-pass dipòsit+desguàs n		-1,000	0,200	18,000	-3,600	C#*D#*E#*F#
20	Aigua tractada+buidat dipòsit		-1,000	0,250	25,000	-6,250	C#*D#*E#*F#
21	Nou desguàs canalitzat		-0,600	-0,350	95,000	19,950	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **176,385**

9 G241W065 m3 Transport de terres per a reutilitzar en obra o abocador, amb camió/dumper, incloent temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Rasa desguàs mina		0,300	0,100	3,500		0,105	C#*D#*E#*F#
3	Desguàs bassa		0,600	0,200	15,000		1,800	C#*D#*E#*F#
4	Prolongació entrada a bassa		0,600	0,200	83,000		9,960	C#*D#*E#*F#
5	Primer tram canonada procedent de po		0,600	0,200	33,000		3,960	C#*D#*E#*F#
6	Canonades pou+aigua a tractar+desgu		1,200	0,200	32,000		7,680	C#*D#*E#*F#
7	Canonades by-pass dipòsit+desguàs n		1,000	0,200	18,000		3,600	C#*D#*E#*F#
8	Aigua tractada+buidat dipòsit		1,000	0,250	25,000		6,250	C#*D#*E#*F#
9	Nou desguàs canalitzat		0,600	0,350	95,000		19,950	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **53,305**

10 GFB1R325 m Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Nou desguàs canalitzat		95,000				95,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **95,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 05 ARQUETES VARIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E3C515H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1		0,750	0,750	0,200	3,000	0,338	C#*D#*E#*F#
2		0,500	0,500	0,200	2,000	0,100	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,438

2 G3Z112T1 m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			0,750	0,750	3,000		1,688	C#*D#*E#*F#
2			0,500	0,500	2,000		0,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,188

3 FDK282C9 u Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

4 FDKZHEC4 u Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

5 FDK282J9 u Pericó de registre de fàbrica de maó de 75x75x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

6 FDKZHEC5 u Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400, col·locat amb morter

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

7 OE21U014 u Pou de registre de 120 cm de diàmetre i 2,00 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pou de trencament de càrrega de l'aigu		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 06 URBANITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F6A19600	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat i plastificat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2 i 3 mm, pals de tub galvanitzat i plastificat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			112,000				112,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 112,000

2 F6A14RRB u Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla electrosoldada de 200x50 mm de pas i 5 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat, col·locada

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 F932101F m3 Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM

AMIDAMENT DIRECTE 38,250

4 F931201F m3 Base de tot-u artificial , amb estesa i piconatge del material al 95% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	superfície	gruix				
2								C#*D#*E#*F#
3			165,000	0,250			41,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 41,250

5 OE21U014 u Pou de registre de 120 cm de diàmetre i 2,00 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

6 F9E13204 m2 Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, col.locat a l'estesa amb sorra-ciment de 200 kg/m3 de ciment pòrtland i beurada de ciment pòrtland

AMIDAMENT DIRECTE 10,860

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 07 CAMÍ D'ACCÈS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F931201F	m3	Base de tot-u artificial , amb estesa i piconatge del material al 95% del PM

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2			452,000	2,500	0,200		226,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 226,000

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 02 EQUIPS
Titol 3 01 DIPÒSIT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E8E3UPO2	u	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I COL.LOCACIO D'ESCALA INTERIOR ACER INOX AMB PROTECCIO DE SEGURETAT DORSAL, ANCORADA A LES PARETS. TOT INCLOS I ACABAT.

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

AMIDAMENTS

2	E8E3UPO1	u	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I COL.LOCACIO D'ESCALA EXTERIOR ACER INOX AMB PROTECCIO DE SEGURETAT DORSAL I TRAMPILLO D'ACCÉS AMB PANY, ANCORADA A LES PARETS. TOT INCLOS I ACABAT.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	HS5BR160	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	HS5BR170	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
5	KS5TV150	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 150 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	KS5TV200	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 200 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
7	O0000001	m	Subministre i muntatge de tub d'acer inoxidable de 160 mm diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
8	O0000002	m	Subministre i muntatge de tub d'acer inoxidable de 200 mm diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**8,000**
9	X0202007	u	Mesurador de nivell amb boies (màxim i mínim) con 10 metros de cable	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
10	EB133SC4	m	Barana alumini lacat de seguretat prefabricada, amb muntants i travessers, de 100 a 120 cm d'alçària, col·locada amb fixacions mecàniques	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
11	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol	02	EQUIPS
Titol 3	02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4	01	EQUIPS DE FILTRACIÓ I BOMBEIG
Titol 5	01	FILTRACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	GNE62000	u	FILTRE CILÍNDRIC VERTICAL	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
2	GNE6200S	Tn	ARENA SICÍLICA	
			AMIDAMENT DIRECTE	**9,350**
3	GNE6200C	Tn	Antracita amb granulometría 2-4 mm	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,100**
4	GJM33BE4	u	Ventosa roscada de diàmetre nominal 1 polsada, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

Obra	01	PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol	02	EQUIPS
Titol 3	02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4	01	EQUIPS DE FILTRACIÓ I BOMBEIG
Titol 5	02	BOMBAMENT FILTRACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	GJMT0160	u	Turbulador diàmetre 160 mm	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	GNHHNB10	u	Subministrament i muntatge de bomba centrífuga marca Grundfos model NB 100-200/219, monobloc normalitzada NB 1450 RPM-EN 733. Potència 11 kW 400 Vac per un cabal màxim de 110 m3/h a una altura manomètrica de 10-14 mca.TOT MUNTAT I PROBAT.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

Obra	01	PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol	02	EQUIPS
Titol 3	02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4	01	EQUIPS DE FILTRACIÓ I BOMBEIG
Titol 5	03	LINIA AIRE A PRESSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	GK72C200	u	Subministrament i muntatge de compressor de pistó amb calderí de capacitat de 200 litres.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	GK72C201	u	Subministrament i muntatge de quadre de control de les electrovàlvules de comandament de la filtració.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 02 EQUIPS
Titol 3 02 EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4 02 EQUIPS DE CONTROL I MESURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GNHH0315	u	Subministrament i muntatge de bomba centrífuga horitzontal multicelular de Grundfos, model CM 1-4.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 02 EQUIPS
Titol 3 02 EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4 03 EQUIPS DE REACTIUS
Titol 5 01 DIPÒSITS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GK3PE01P	u	Subministre i muntatge de dipòsit vertcal de 1000 litres de capacitat de color blanc per emmagatzematge de hipoclorit sòdic

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 02 EQUIPS
Titol 3 02 EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4 03 EQUIPS DE REACTIUS
Titol 5 02 BOMBES DOSIFICADORES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GNM075PC	u	Subminstre i muntatge de bomba dosificadora lineal de membrana Grundfos, model DDA7,5_16 FCM PVDF/PTFE o similar 7,5 l/h de cabal a 16 bar de pressió màxima.

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

2	GNM0DDPC	u	Subminstre i muntatge de bomba dosificadora lineal de membrana Grundfos, model DDE6_10 B PVC/EPDM o similar 6 l/h de cabal a 10 bar de pressió màxima.

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

3	GFZZC1PC	u	Subministrament i muntatge de cèl·lula desincrustant tres vies en PVC PN40 DN 25 mm.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 02 EQUIPS
Titol 3 02 EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4 04 CANONADES I VALVULERIA
Titol 5 01 CANONADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GFA1J442	m	Subministre i muntatge de tub de PVC de 160 mm diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal.

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **100,000**

2	GFA1464P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 20 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal.

AMIDAMENT DIRECTE **90,000**

3	GFA1654P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 32 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal.

AMIDAMENT DIRECTE **30,000**

4	GFA1954P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 63 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal.

AMIDAMENT DIRECTE **12,000**

5	GFPT04PC	m	Subministrament i muntatge canonada flexible de tefló 4*6 mm

AMIDAMENT DIRECTE **170,000**

6	GFPT06PC	m	Subministrament i muntatge canonada flexible de tefló 6*8 mm

AMIDAMENT DIRECTE **110,000**

7	GFH68PC2	ml	Subministre i muntatge de tub de poliamida diàmetre interior 9 mm i 12 mm exterior.

AMIDAMENT DIRECTE **55,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 02 EQUIPS
Titol 3 02 EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4 04 CANONADES I VALVULERIA
Titol 5 02 VALVULERÍA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GN4M2C9P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de papallona concèntrica, Stübbe model K-210, segons la norma UNE-DIN 3441,3442,8043 y 16962. DIN EN 122666, funcionament manual.

AMIDAMENT DIRECTE **13,000**

2	GN8L35F7	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de retenció de clapeta, DN 150 mm PN 10 bar

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

3	GN3GS25P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 25 mm i 16 bar de pressió nominal.

AMIDAMENT DIRECTE **6,000**

4	GN8J4PC1	u	Subministre i muntatge de vàlvula de retenció de bola DN 25 mm

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

5	GN3GS20P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 20 mm i 16 bar de pressió nominal.

AMIDAMENT DIRECTE **3,000**

6	GNE05PC2	u	Subministre i muntatge de filtre en Y amb malla de 0,8 mm

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

7 GNZ116PC u Subministre i muntatge de carret elàstic simple ona DN 150 mm

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

8 GK72C25M u Subministre i muntatge de vàlvula de papallona tipus wafer pneumàtica DN 80 mm.

AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

9 GN316A24 u Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1´´, de 64 bar de PN i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

10 GN3GS50P u Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 50 mm i 16 bar de pressió nominal.

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 02 EQUIPS
Titol 3 02 EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4 04 CANONADES I VALVULERIA
Titol 5 03 ANNEXES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG1B015P	u	Subministre i muntatge d'armari de poliester de 300 x 250 x 140 mm, amb tapa fixa, muntat sobre armat metàl·lic, inclòs suport plàstic per enrrolament mànega.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

2 GFA16E4P u Subministrament i muntatge d' espiell de PVC-U transparent de DN exterior 160 mm i 10 bar de pressió nominal.

AMIDAMENT DIRECTE **2,000**

3 GJMTS10T u Subministre i muntatge de soportació per a canonades, valvuleria, equipaments i tots els accesoris de la instal·lació. TOT MUNTAT I PROBAT.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4 E898U02A M2 Pintat canonades de PVC amb pintura de clor-cautxu flexible especial, en dues capes.

AMIDAMENT DIRECTE **50,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 02 EQUIPS
Titol 3 03 ARQUETES VÀRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GN1B26A4	u	Vàlvula de comporta motoritzada amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per motorreductor trifàsic multivoltes, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

1	Desguàs de mina		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 GN1216F4 u Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Desguàs de bassa		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Desguàs de neteges de filtres		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
3	Aigua tractada		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

3 GN8513E4 u Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola de fosa nodular GGG40 recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada en pericó de canalització soterrada

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 03 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
Titol 3 01 EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG1BQE01	u	Subministre i muntatge de quadre elèctric de control, automatització, comandament i protecció de L'ETAP.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 EG1BQE02 u Treballs de muntatge, programació i posta en marxa de tots els equips i materials pressupostats, per part d'operaris especialitats. TOT MUNTAT I PROBAT.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

3 EG1BQE03 u Subministrament i muntatge de cablejat elèctric per a l'alimentació i senyalització del equips elèctrics de l'ETAP.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

4 EG1BQE04 u Subministre i instal·lació elèctrica de la sala de filtració i desinfecció. Inclou lluminàries estanques, endolls, interruptors, accessoris i petit material. TOT MUNTAT I PROBAT.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 04 AUTOMATISMES I CONTROL
Titol 3 01 EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GGT1T01P	u	Subministrament i muntatge d'unitat UMB-BD, alimentació 220 V.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 GGT1T02P u Subministrament i muntatge d'ampliació de 4 entrades analògiques.

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	GGT1T03P	u	Subministrament i muntatge de modul de 6 sortides analògiques per l'autòmat.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	GGT1T04P	u	Submisnitre i muntatge de bateria 12 V gel plom i accesoris.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
5	GGT1T06P	u	Subministre i muntatge de sensor detector d'intrusisme	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
6	GGT1T07P	u	Subministre i muntatge d'antena directiva Yagi de 4 elements	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
7	GGT1T08P	u	Subministre i muntatge de material vari d'antena.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
8	GGT1T09P	u	Subministre i muntatge de material vari de fixacions, cablejat, canal, tub, fixacions, magnetotèrmic de protecció i petit material.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
9	GGT1T10P	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa de l'equip. Inclou dietes i desplaçaments.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
10	GGT1T11P	u	Programació del repetidor del Dipòsit de l'ETAP.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
11	GJMREH26	u	Analitzador de clor lliure, pH i temperatura, d'Endress Hauser, model Liquisys M CCM253	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
12	GJMREH41	u	urbidímetre d'inserció a canonada d'Endress & Hauser, turbimax model CUS52-D, transmisor Liquiline CM 442, conjunt d'immersió i soport per sensor submergit Flexdip CYA112.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
13	KJ1Z800P	u	Subministrament i muntatge de pica fabricada en planxa PVC 10 mm de gruix.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
14	GJMB0125	u	Subministre i muntatge de cabalímetre electromagnètic, DN 125 mm, E&H, model Promag 50W1Z	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
15	GNZTRPC1	u	Subministrament i muntatge de transmissor de pressió de 0-5 bar, marca Emerson, model FR-301 o similar.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

AMIDAMENTS

16	GNZTRPC2	u	Subministrament i muntatge de transmissor de pressió de 0 a 6 bar, submergit.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
17	EEV2A0P1	u	Subministre i muntatge d'interruptor nivell per a dipòsit, tipus RM-RP, 1000 mm.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**8,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 04 AUTOMATISMES I CONTROL
Titol 3 02 ARQUETES VÀRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GJMREH41	u	urbidímetre d'inserció a canonada d'Endress & Hauser, turbimax model CUS52-D, transmisor Liquiline CM 442, conjunt d'immersió i soport per sensor submergit Flexdip CYA112.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Control de terbolesa entrada a bassa		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Control terbolesa sortida dipòsit		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 05 ALTRES
Titol 3 01 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	KQU2QJ02	u	Subministre i muntatge de dutxa i rentaulls d'emergència amb doble comandament rolsador en plàstic ABS de color groc.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**
2	GM31351J	u	Subministre i instal·lació d'extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret.
			AMIDAMENT DIRECTE **2,000**
3	EB92AL9E	u	Subministrament i instal·lació de senyals vàries de dimensions 210 x 297 mm, material PVC i fluorescent, sobre suport dur fixat a parament.
			AMIDAMENT DIRECTE **12,000**
4	X0000005	U	Partida alçada a justificar la seguretat i salut en obra.
			AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 05 ALTRES
Titol 3 02 LEGALITZACIONS I POSADA EN SERVEI

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	JX1LEPC1	PA	Partida alçada a justificar per treballs i despeses de legalització de la renovació de la instal·lació elèctrica de baixa tensió (BT). Inclou realització de documentació i projecte per legalització, visats de col·legi oficial, tràmits d'expedients a entitats d'inspecció i control i altres despeses.

AMIDAMENTS

				AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	JX2LQPC1	PA		Partida alçada a justificar per treballs i despeses de legalització de la renovació de la instal·lació d'emmagatzematge d'acid clorhídric, segons reglament de productes químics corrosius MIE-APQ-006. Inclou realització de documentació i projecte per legalització, visats de col·legi oficial, tràmits d'expedients a entitats d'inspecció i control i altres despeses.	
				AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 05 ALTRES
Titol 3 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	XPA00003	PA	Partida alçada a justificar per a la Gestió de Residus		
				AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 05 ALTRES
Titol 3 04 POTÈNCIA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	X0000004	u	Partida alçada a justificar increment de potència elèctrica		
				AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 05 ALTRES
Titol 3 05 CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	XPA000005	PA	Partida alçada de control de qualitat segons annex 10		
				AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

Obra 01 PRESSUPOST DIPÒSIT - ETAP VILADRAU
Capítol 05 ALTRES
Titol 3 06 SERVEIS AFECTATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	X0000006	PA	Partida alçada de reposició de serveis afectats		
				AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

AMIDAMENTS AUXILIARS

Llistat de Cubicació volums camí

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Vol.Des.	Vol.Ter.
0	0	0		
			0	0
10	0	0	0	0
			0	0
20	0	0	0	0
			0	0,925
30	0	0,185	0	0,925
			0	12,11
40	0	2,237	0	13,035
			0	18,195
50	0	1,402	0	31,23
			0	31,01
60	0	4,8	0	62,24
			0	60,73
70	0	7,346	0	122,97
			22,44	36,73
80	4,488	0	22,44	159,7
			31,475	0
90	1,807	0	53,915	159,7
			14,435	0
100	1,08	0	68,35	159,7
			10,82	1,365
110	1,084	0,273	79,17	161,065
			6,715	4,16
120	0,259	0,559	85,885	165,225
			7,155	3,33
130	1,172	0,107	93,04	168,555
			7,105	0,69
140	0,249	0,031	100,145	169,245
			2,91	0,355
150	0,333	0,04	103,055	169,6
			5,25	0,2
160	0,717	0	108,305	169,8
			11,435	0
170	1,57	0	119,74	169,8
			14,12	0
180	1,254	0	133,86	169,8
			8,585	0,45
190	0,463	0,09	142,445	170,25
			3,285	4,815
200	0,194	0,873	145,73	175,065
			0,97	16,025
210	0	2,332	146,7	191,09
			0	31,6
220	0	3,988	146,7	222,69
			0	55,225
230	0	7,057	146,7	277,915
			0	55,185
240	0	3,98	146,7	333,1
			0	23,215
250	0	0,663	146,7	356,315
			0	8,295
260	0	0,996	146,7	364,61
			1,79	10,39
270	0,358	1,082	148,49	375
			62,41	5,41
280	12,124	0	210,9	380,41
			118,89	0
290	11,654	0	329,79	380,41
			97,715	0
300	7,889	0	427,505	380,41
			65,51	0
310	5,213	0	493,015	380,41
			41,315	0
320	3,05	0	534,33	380,41
			23,44	0
330	1,638	0	557,77	380,41
			14,26	0
340	1,214	0	572,03	380,41
			8,365	0
350	0,459	0	580,395	380,41
			6,965	0
360	0,934	0	587,36	380,41
			10,59	0
370	1,184	0	597,95	380,41
			12,69	0
380	1,354	0	610,64	380,41
			12,02	0
390	1,05	0	622,66	380,41
			9,75	0
400	0,9	0	632,41	380,41
			5,94	0

Llistat de Cubicació volums camí

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Vol.Des.	Vol.Ter.
410	0,288	0	638,35	380,41
			10,97	0
420	1,906	0	649,32	380,41
			28,175	0
430	3,729	0	677,495	380,41
			41,37	0
440	4,545	0	718,865	380,41
			29,81	0,005
450	1,417	0,001	734,2	380,415
			1,8009	0,029
452,088	0,308	0,027	736	380,444

TOTALS m3	
Volumen de Desmunt	736,00
Volumen de Terraplé	380,4
Diferència (Desmunt - Terraplé)	355,6

Llistat de Cubicació volúmens explanació

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Vol.Des.	Vol.Ter.
0	0	0,562	0	0
			0,15	1,413
5	0,06	0,003	0,15	1,413
			107,929	5,887
10	43,111	2,352	108,079	7,3
			325,156	7,709
15	86,951	0,732	433,236	15,009
			499,067	7,561
20	112,676	2,293	932,302	22,569
			666,688	15,303
25	154	3,829	1598,99	37,872
			763,967	13,014
30	151,587	1,377	2362,958	50,886
			440,682	7,655
35	24,685	1,685	2803,64	58,541
			61,787	8,342
40	0,029	1,652	2865,426	66,883
			0,049	1,482
40,718	0,106	2,478	2865,475	68,366

TOTALS m3	
Volumen de Desmunt	2865,475
Volumen de Terraplé	68,366
Diferència (Desmunt - Terraplé)	2797,109

QUADRE DE PREUS Nº 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E225177F	m3	Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SET CENTIMS)	4,87 €
P-2	E3C515H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (VUITANTA-SET EUROS AMB SETZE CENTIMS)	87,16 €
P-3	E4LGF7CA	m2	SUBMINISTRE I COL.LOCACIÓ DE PLAQUES DE FORMIGÓ PREFABRICAT TIPUS HA-30, PER FORMACIÓ DE COBERTA. INCLOU SEGELLAT DE PLAQUES I 4 REIXES VENTILACIONS INTERIORS DIPÒSIT. (VUITANTA-DOS EUROS)	82,00 €
P-4	E4P11641	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 4 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 650 a 900 kN/m, sense mènsules, col·locat amb grua (DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	237,80 €
P-5	E4PA5336	m	Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma rectangular, 40 cm d'ample per50 cm d'alçària, col·locada (CENT DINOU EUROS AMB SETANTA-CINC CENTIMS)	119,75 €
P-6	E54577FA	m2	Coberta sandwich ´´in situ´´ amb pendent inferior a 30 %, formada per dues planxes, la inferior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, la superior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, i perfils omega d'acer, d'alçària 100 mm com a separadors i aïllament amb placa de llana de roca de 126 a 160 kg/m3 i gruix 90 mm col·locat amb fixacions mecàniques (CINQUANTA EUROS AMB SETANTA-NOU CENTIMS)	50,79 €
P-7	E5ZFQS00	u	Gàrgola de PVC amb tub de sortida de 90x90 mm2, i 375 mm de llargària, amb cassoleta en angle, soldada sota la impermeabilització (DOTZE EUROS AMB ONZE CENTIMS)	12,11 €
P-8	E618568N	m2	Paret de divisòria vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment de color, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari (TRENTA-UN EUROS AMB VINT-I-VUIT CENTIMS)	31,28 €
P-9	E7J1S010	m	Formació de junt de treball en peces formigonades 'in situ', amb perfil de cautxú expansiu, de 10x20 mm, col·locat a l'interior (DINOU EUROS AMB SEIXANTA-CINC CENTIMS)	19,65 €
P-10	E898U02A	M2	Pintat canonades de PVC amb pintura de clor-cautxu flexible especial, en dues capes. (VINT-I-TRES EUROS)	23,00 €
P-11	E8E3UPO1	u	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I COL.LOCACIO D'ESCALA EXTERIOR ACER INOX AMB PROTECCIO DE SEGURETAT DORSAL I TRAMPILLO D'ACCÉS AMB PANY, ANCORADA A LES PARETS. TOT INCLOS I ACABAT. (MIL CINC-CENTS EUROS)	1.500,00 €
P-12	E8E3UPO2	u	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I COL.LOCACIO D'ESCALA INTERIOR ACER INOX AMB PROTECCIO DE SEGURETAT DORSAL, ANCORADA A LES PARETS. TOT INCLOS I ACABAT. (MIL TRES-CENTS EUROS)	1.300,00 €

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-13	EAF2138C	u	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 60x120 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana (CENT QUARANTA EUROS AMB VUITANTA-SIS CENTIMS)	140,86 €
P-14	EASA92QA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, de dues fulles batents, per a una llum de 160x250 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada (MIL CINQUANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CENTIMS)	1.051,49 €
P-15	EASA92QX	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, de dues fulles batents, per a una llum de 300x375 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada (DOS MIL NOU-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	2.943,24 €
P-16	EB133SC4	m	Barana alumini lacat de seguretat prefabricada, amb muntants i travessers, de 100 a 120 cm d'alçària, col·locada amb fixacions mecàniques (NORANTA-QUATRE EUROS AMB SIS CENTIMS)	94,06 €
P-17	EB92AL9E	u	Subministrament i instal·lació de senyals vàries de dimensions 210 x 297 mm, material PVC i fluorescent, sobre suport dur fixat a parament. (TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA CENTIMS)	38,70 €
P-18	EEV2A0P1	u	Subministre i muntatge d'interruptor nivell per a dipòsit, tipus RM-RP, 1000 mm. (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS AMB TRENTA-DOS CENTIMS)	250,32 €
P-19	EG1B015P	u	Subministre i muntatge d'armari de poliester de 300 x 250 x 140 mm, amb tapa fixa, muntat sobre armat metàl·lic, inclòs suport plàstic per enrrolament mànega. (DOS-CENTS SIS EUROS AMB VINT-I-SIS CENTIMS)	206,26 €
P-20	EG1BQE01	u	Subministre i muntatge de quadre elèctric de control, automatització, comandament i protecció de L'ETAP. (CATORZE MIL CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB SETANTA-VUIT CENTIMS)	14.525,78 €
P-21	EG1BQE02	u	Treballs de muntatge, programació i posta en marxa de tots els equips i materials pressupostats, per part d'operaris especialitats. TOT MUNTAT I PROBAT. (TRES MIL SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	3.750,00 €
P-22	EG1BQE03	u	Subministrament i muntatge de cablejat elèctric per a l'alimentació i senyalització del equips elèctrics de l'ETAP. (TRES MIL NOU-CENTS CINQUANTA EUROS)	3.950,00 €
P-23	EG1BQE04	u	Subministre i instal·lació elèctrica de la sala de filtració i desinfecció. Inclou lluminàries estanques, endolls, interruptors, accessoris i petit material. TOT MUNTAT I PROBAT. (MIL SIS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS)	1.678,00 €
P-24	F6A14RRB	u	Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla electrosoldada de 200x50 mm de pas i 5 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat, col·locada (CINC-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-UN CENTIMS)	549,61 €
P-25	F6A19600	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat i plastificat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2 i 3 mm, pals de tub galvanitzat i plastificat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars (DIVUIT EUROS AMB VUITANTA-NOU CENTIMS)	18,89 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-26	F931201F	m3	Base de tot-u artificial , amb estesa i piconatge del material al 95% del PM (VINT-I-SIS EUROS AMB SEIXANTA CENTIMS)	26,60 €
P-27	F932101F	m3	Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM (VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-SET CENTIMS)	25,57 €
P-28	F9E13204	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, col.locat a l'estesa amb sorra-ciment de 200 kg/m3 de ciment pòrtland i beurada de ciment pòrtland (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	24,31 €
P-29	FDK282C9	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (SETANTA EUROS AMB VUITANTA-CINC CENTIMS)	70,85 €
P-30	FDK282J9	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 75x75x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (CENT QUARANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-NOU CENTIMS)	149,69 €
P-31	FDKZHEC4	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter (SEIXANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CENTIMS)	69,58 €
P-32	FDKZHEC5	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400, col·locat amb morter (TRES-CENTS CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CENTIMS)	305,29 €
P-33	G21R1165	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (VUITANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA CENTIMS)	84,60 €
P-34	G221W101	m3	Excavació en zona de desmunt zona agrícola, per a tot tipus de terreny, amb mitjans mecànics, inclent càrrega sobre camió (TRES EUROS AMB NORANTA-NOU CENTIMS)	3,99 €
P-35	G2225223	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb pala excavadora i càrrega mecànica del material excavat (SET EUROS AMB TRETZE CENTIMS)	7,13 €
P-36	G2241010	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics (UN EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CENTIMS)	1,64 €
P-37	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM (DOS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CENTIMS)	2,24 €
P-38	G2262111	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (TRES EUROS AMB CINQUANTA-CINC CENTIMS)	3,55 €
P-39	G22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (ZERO EUROS AMB CINQUANTA-SIS CENTIMS)	0,56 €

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-40	G22LR200	m3	Rebliment de rases per sobre l'envolvent del tub, amb terres adequades procedents de l'obra, de grandària màxima 2 cm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric. (QUATRE EUROS)	4,00 €
P-41	G22MR050	m3	Reblert amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric (VINT-I-CINC EUROS AMB TRETZE CENTIMS)	25,13 €
P-42	G241W065	m3	Transport de terres per a reutilitzar en obra o abocador, amb camió/dumper, incloent temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km (TRES EUROS AMB NORANTA-SET CENTIMS)	3,97 €
P-43	G3Z112T1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (DEU EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CENTIMS)	10,84 €
P-44	G4U011	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist, vertical (VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-DOS CENTIMS)	25,32 €
P-45	G45C19G3	m3	Formigó per a lloses, HA-30/P/20/IIb, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot (CENT EUROS AMB SETANTA-TRES CENTIMS)	100,73 €
P-46	G4B35201	kg	Armadura per a bigues AP500 S en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (UN EUROS AMB QUINZE CENTIMS)	1,15 €
P-47	G4B36201	KG	ACER EN BARRES CORRUGADES B 500 SD DE LÍMIT ELÀSTIC >= 500 N/MM2, PER A L'ARMADURA DE LES ESTRUCTURES, INCLOENT TALLAT, DOBLEGAT, COL·LOCAT A OBRA, PART PROPORCIONAL DE RETALLS PERDUTS, SOLAPAMENTS, SEPARADORS I ELEMENTS D'ARRIOSTRAMENT. (UN EUROS AMB VINT-I-VUIT CENTIMS)	1,28 €
P-48	G4LM13CA	t	Transport de bigues prefabricades de formigó entre 50 i 100 km, amb camió semiremolc dolly de 35 t de càrrega útil i 20 m de llargària (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CENTIMS)	16,69 €
P-49	GFA1464P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 20 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal. (VUIT EUROS AMB NORANTA-TRES CENTIMS)	8,93 €
P-50	GFA1654P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 32 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal. (QUINZE EUROS AMB SEIXANTA-UN CENTIMS)	15,61 €
P-51	GFA16E4P	u	Subministrament i muntatge d' espiell de PVC-U transparent de DN exterior 160 mm i 10 bar de pressió nominal. (DOS-CENTS DOTZE EUROS AMB VINT-I-SET CENTIMS)	212,27 €
P-52	GFA1954P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 63 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal. (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VINT-I-DOS CENTIMS)	24,22 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-53	GFA1J442	m	Subministre i muntatge de tub de PVC de 160 mm diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal. (CENT NOU EUROS AMB CINC CENTIMS)	109,05 €
P-54	GFB1R325	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (CENT DIVUIT EUROS AMB TRENTA CENTIMS)	118,30 €
P-55	GFH68PC2	ml	Subministre i muntatge de tub de poliamida diàmetre interior 9 mm i 12 mm exterior. (ONZE EUROS AMB QUARANTA-NOU CENTIMS)	11,49 €
P-56	GFPT04PC	m	Subministrament i muntatge canonada flexible de tefló 4*6 mm (QUINZE EUROS AMB SIS CENTIMS)	15,06 €
P-57	GFPT06PC	m	Subministrament i muntatge canonada flexible de tefló 6*8 mm (DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-CINC CENTIMS)	18,45 €
P-58	GFZZC1PC	u	Subministrament i muntatge de cèl·lula desincrustant tres vies en PVC PN40 DN 25 mm. (MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CENTIMS)	1.858,68 €
P-59	GGT1T01P	u	Subministrament i muntatge d'unitat UMB-BD, alimentació 220 V. (TRES MIL SET-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA CENTIMS)	3.789,60 €
P-60	GGT1T02P	u	Subministrament i muntatge d'ampliació de 4 entrades analògiques. (TRES-CENTS QUATRE EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	304,80 €
P-61	GGT1T03P	u	Subministrament i muntatge de modul de 6 sortides analògiques per l'autòmat. (DOS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB DIVUIT CENTIMS)	298,18 €
P-62	GGT1T04P	u	Submisnitre i muntatge de bateria 12 V gel plom i accesoris. (QUARANTA-UN EUROS AMB NORANTA-CINC CENTIMS)	41,95 €
P-63	GGT1T06P	u	Subministre i muntatge de sensor detector d'intrusisme (DOTZE EUROS)	12,00 €
P-64	GGT1T07P	u	Subministre i muntatge d'antena directiva Yagi de 4 elements (CENT TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA CENTIMS)	133,60 €
P-65	GGT1T08P	u	Subministre i muntatge de material vari d'antena. (VUITANTA-TRES EUROS AMB DOS CENTIMS)	83,02 €
P-66	GGT1T09P	u	Subministre i muntatge de material vari de fixacions, cablejat, canal, tub, fixacions, magnetotèrmic de protecció i petit material. (TRES-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB TRENTA CENTIMS)	377,30 €
P-67	GGT1T10P	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa de l'equip. Inclou dietes i desplaçaments. (MIL VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	1.022,80 €
P-68	GGT1T11P	u	Programació del repetidor del Dipòsit de l'ETAP. (CENT SETZE EUROS AMB VUIT CENTIMS)	116,08 €
P-69	GJM33BE4	u	Ventosa roscada de diàmetre nominal 1 polsada, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada. (CENT NOU EUROS AMB TRENTA-SET CENTIMS)	109,37 €

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-70	GJMB0125	u	Subministre i muntatge de cabalímetre electromagnètic, DN 125 mm, E&H, model Promag 50W1Z (DOS MIL TRES-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB VINT-I-CINC CENTIMS)	2.357,25 €
P-71	GJMREH26	u	Analitzador de clor lliure, pH i temperatura, d'Endress Hauser, model Liquisys M CCM253 (TRES MIL TRES-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SIS CENTIMS)	3.373,66 €
P-72	GJMREH41	u	urbidímetre d'inserció a canonada d'Endress & Hauser, turbimax model CUS52-D, transmisor Liquiline CM 442, conjunt d'immersió i soport per sensor submergit Flexdip CYA112. (DOS MIL SETANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-TRES CENTIMS)	2.072,53 €
P-73	GJMT0160	u	Turbulador diàmetre 160 mm (QUATRE-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CENTIMS)	444,63 €
P-74	GJMTS10T	u	Subministre i muntatge de soportació per a canonades, valvuleria, equipaments i tots els accesoris de la instal·lació. TOT MUNTAT I PROBAT. (DOS MIL QUATRE-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CENTIMS)	2.436,56 €
P-75	GK3PE01P	u	Subministre i muntatge de dipòsit vertcal de 1000 litres de capacitat de color blanc per emmagatzematge de hipoclorit sòdic (SIS-CENTS CINC EUROS AMB CINQUANTA-CINC CENTIMS)	605,55 €
P-76	GK72C200	u	Subministrament i muntatge de compressor de pistó amb calderí de capacitat de 200 litres. (DOS MIL QUATRE-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CENTIMS)	2.493,59 €
P-77	GK72C201	u	Subministrament i muntatge de quadre de control de les electrovàlvules de comandament de la filtració. (MIL SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	1.750,00 €
P-78	GK72C25M	u	Subministre i muntatge de vàlvula de papallona tipus wafer pneumàtica DN 80 mm. (SIS-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB SIS CENTIMS)	659,06 €
P-79	GM31351J	u	Subministre i instal·lació d'extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret. (CENT NORANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-QUATRE CENTIMS)	196,74 €
P-80	GN1216F4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (DOS-CENTS VUITANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-SET CENTIMS)	283,47 €
P-81	GN1B26A4	u	Vàlvula de comporta motoritzada amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per motorreductor trifàsic multivoltes, muntada en pericó de canalització soterrada (MIL TRES-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-DOS CENTIMS)	1.372,62 €
P-82	GN316A24	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1´´, de 64 bar de PN i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada (VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CENTIMS)	29,78 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-83	GN3GS20P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 20 mm i 16 bar de pressió nominal. (SEIXANTA-SET EUROS AMB QUINZE CENTIMS)	67,15 €
P-84	GN3GS25P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 25 mm i 16 bar de pressió nominal. (SETANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-SET CENTIMS)	78,27 €
P-85	GN3GS50P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 50 mm i 16 bar de pressió nominal. (CENT QUARANTA-UN EUROS AMB VUITANTA-SIS CENTIMS)	141,86 €
P-86	GN4M2C9P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de papallona concèntrica, Stübbe model K-210, segons la norma UNE-DIN 3441,3442,8043 y 16962. DIN EN 122666, funcionament manual. (TRES-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB TRES CENTIMS)	331,03 €
P-87	GN8513E4	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola de fosa nodular GGG40 recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada en pericó de canalització soterrada (DOS-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-UN CENTIMS)	244,81 €
P-88	GN8J4PC1	u	Subministre i muntatge de vàlvula de retenció de bola DN 25 mm (CENT DINOU EUROS AMB VINT-I-UN CENTIMS)	119,21 €
P-89	GN8L35F7	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de retenció de clapeta, DN 150 mm PN 10 bar (NORANTA-QUATRE EUROS AMB DISSET CENTIMS)	94,17 €
P-90	GNE05PC2	u	Subministre i muntatge de filtre en Y amb malla de 0,8 mm (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	129,50 €
P-91	GNE62000	u	FILTRE CILÍNDRIC VERTICAL (VINT MIL VUIT-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-SET CENTIMS)	20.894,27 €
P-92	GNE6200C	Tn	Antracita amb granulometría 2-4 mm (MIL NORANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-NOU CENTIMS)	1.098,59 €
P-93	GNE6200S	Tn	ARENA SICÍLICA (DOS-CENTS DISSET EUROS AMB VINT-I-NOU CENTIMS)	217,29 €
P-94	GNHH0315	u	Subministrament i muntatge de bomba centrífuga horizontal multicelular de Grundfos, model CM 1-4. (TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CENTIMS)	367,54 €
P-95	GNHHNB10	u	Subministrament i muntatge de bomba centrífuga marca Grundfos model NB 100-200/219, monobloc normalitzada NB 1450 RPM-EN 733. Potència 11 kW 400 Vac per un cabal màxim de 110 m3/h a una altura manomètrica de 10-14 mca.TOT MUNTAT I PROBAT. (TRES MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CENTIMS)	3.459,59 €
P-96	GNM075PC	u	Subminstre i muntatge de bomba dosificadora lineal de membrana Grundfos, model DDA7,5_16 FCM PVDF/PTFE o similar 7,5 l/h de cabal a 16 bar de pressió màxima. (MIL TRES-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB NOU CENTIMS)	1.397,09 €
P-97	GNM0DDPC	u	Subminstre i muntatge de bomba dosificadora lineal de membrana Grundfos, model DDE6_10 B PVC/EPDM o similar 6 l/h de cabal a 10 bar de pressió màxima. (SIS-CENTS DIVUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	618,88 €

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-98	GNOU0015	u	Subministre i muntatge de passamur amb arandela d'estanqueitat DN 150 mm. (TRES-CENTS SETANTA-CINC EUROS AMB VINT CENTIMS)	375,20 €
P-99	GNZ116PC	u	Subministre i muntatge de carret elàstic simple ona DN 150 mm (CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)	182,43 €
P-100	GNZTRPC1	u	Subministrament i muntatge de transmissor de pressió de 0-5 bar, marca Emerson, model FR-301 o similar. (SIS-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB VUITANTA-SIS CENTIMS)	689,86 €
P-101	GNZTRPC2	u	Subministrament i muntatge de transmissor de pressió de 0 a 6 bar, submergit. (TRES-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-SIS CENTIMS)	382,56 €
P-102	GPDE0001	UT	PASSAMURS INOX 316L AMB VIROLA PER ENTRADA I SORTIDA DEL DIPÒSIT DN 150 (NORANTA EUROS)	90,00 €
P-103	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB DINOU CENTIMS)	3,19 €
P-104	HS5BR160	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (DOS-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CENTIMS)	294,29 €
P-105	HS5BR170	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (QUATRE-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	463,88 €
P-106	JX1LEPC1	PA	Partida alçada a justificar per treballs i despeses de legalització de la renovació de la instal·lació elèctrica de baixa tensió (BT). Inclou realització de documentació i projecte per legalització, visats de col·legi oficial, tràmits d'expedients a entitats d'inspecció i control i altres despeses. (MIL VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS)	1.850,00 €
P-107	JX2LQPC1	PA	Partida alçada a justificar per treballs i despeses de legalització de la renovació de la instal·lació d'emmagatzematge d'acid clorhídric, segons reglament de productes químics corrosius MIE-APQ-006. Inclou realització de documentació i projecte per legalització, visats de col·legi oficial, tràmits d'expedients a entitats d'inspecció i control i altres despeses. (DOS MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS)	2.450,00 €
P-108	K7J512E1	m	Formació de mitja canya interior, a la junta entre solera i paret, amb morters tixotropics, del tipus bettor o similar (SETZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CENTIMS)	16,83 €
P-109	KJ1Z800P	u	Subministrament i muntatge de pica fabricada en planxa PVC 10 mm de gruix. (CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-TRES CENTIMS)	182,43 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-110	KQU2QJ02	u	Subministre i muntatge de dutxa i rentaulls d'emergència amb doble comandament rolsador en plàstic ABS de color groc. (MIL VUIT-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-CINC CENTIMS)	1.889,25 €
P-111	KS5TV150	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 150 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (CENT VUITANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CENTIMS)	182,37 €
P-112	KS5TV200	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 200 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (DOS-CENTS SEIXANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CENTIMS)	262,58 €
P-113	O0000001	m	Subministre i muntatge de tub d'acer inoxidable de 160 mm diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal. (VUITANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA CENTIMS)	82,40 €
P-114	O0000002	m	Subministre i muntatge de tub d'acer inoxidable de 200 mm diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal. (CENT VINT-I-SET EUROS AMB SEIXANTA CENTIMS)	127,60 €
P-115	OE21U014	u	Pou de registre de 120 cm de diàmetre i 2,00 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols (VUIT-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB TRENTA-UN CENTIMS)	861,31 €
P-116	OFB1U606	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 63 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-DOS CENTIMS)	4,52 €
P-117	OFB1U611	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (DEU EUROS AMB SETANTA-SET CENTIMS)	10,77 €
P-118	OFB1U612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (QUINZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CENTIMS)	15,65 €
P-119	OFB1U616	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-SET CENTIMS)	23,77 €
P-120	OFB1U620	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (TRENTA-CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CENTIMS)	35,23 €
P-121	R1200002	M2	ENCOFRAT I DESENCOFRAT AMB PANELLS FENÒLICS CONTAT A DUES CARES PER A SUPERFICIES CURVILÍNEES PETR A DEIXAR EL FORMIGÓ VIST, INCLOENT IMPERMEABILITZACIO DELS FORATS PER A CONNEXIO DELS PANELS (TRENTA-VUIT EUROS)	38,00 €

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-122	X0000001	PA	Montatge i desmontatge d'encofrat amb motlle metàl·lic, per a pilar de secció tronco-coidal, per a deixar el formigó vist. (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P-123	X0000002	u	Partida alçada para cubrir la totalitat dels desguasos de l'edifici (TRES-CENTS EUROS)	300,00 €
P-124	X0000003	u	Subministre i muntatge d'unitat d'anclatge per la unió mitjançant placa cargolada a mur. (CENT CINQUANTA EUROS)	150,00 €
P-125	X0000004	u	Partida alçada a justificar increment de potència elèctrica (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00 €
P-126	X0000005	U	Partida alçada a justificar la seguretat i salut en obra. (SET MIL SIS-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CENTIMS)	7.639,53 €
P-127	X0000006	PA	Partida alçada de reposició de serveis afectats (DOS MIL EUROS)	2.000,00 €
P-128	X0202007	u	Mesurador de nivell amb boies (màxim i mínim) con 10 metros de cable (CENT QUINZE EUROS)	115,00 €
P-129	XPA00003	PA	Partida alçada a justificar per a la Gestió de Residus (VINT-I-TRES MIL DOS-CENTS CINQUANTA EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	23.250,88 €
P-130	XPA000005	PA	Partida alçada de control de qualitat segons annex 10 (SET MIL VUIT-CENTS SETANTA-CINC EUROS)	7.875,00 €

Barcelona, gener 2015

L´autor del projecte



Emma Parpal Llorens
Enginyera Química

QUADRE DE PREUS Nº 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	E225177F	m3	Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM	**4,87**	**€**
			Altres conceptes	4,87000	€
P-2	E3C515H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	**87,16**	**€**
	B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, a	70,08750	€
			Altres conceptes	17,07250	€
P-3	E4LGF7CA	m2	SUBMINISTRE I COL.LOCACIÓ DE PLAQUES DE FORMIGÓ PREFABRICAT TIPUS HA-30, PER FORMACIÓ DE COBERTA. INCLOU SEGELLAT DE PLAQUES I 4 REIXES VENTILACIONS INTERIORS DIPÒSIT.	**82,00**	**€**
			Sense descomposició	82,00000	€
P-4	E4P11641	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 4 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 650 a 900 kN/m, sense mènsules, col·locat amb grua	**237,80**	**€**
	B4P11641	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 4	210,00000	€
			Altres conceptes	27,80000	€
P-5	E4PA5336	m	Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma rectangular, 40 cm d'ample per50 cm d'alçària, col·locada	**119,75**	**€**
	B4PA5336	m	Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma , 40 cm d'ample per50 cm d'alçària	112,59000	€
			Altres conceptes	7,16000	€
P-6	E54577FA	m2	Coberta sandwich ´´in situ´´ amb pendent inferior a 30 %, formada per dues planxes, la inferior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, la superior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, i perfils omega d'acer, d'alçària 100 mm com a separadors i aïllament amb placa de llana de roca de 126 a 160 kg/m3 i gruix 90 mm col·locat amb fixacions mecàniques	**50,79**	**€**
	B7C9GCP0	m2	Placa rígida de llana de roca UNE-EN 13162, de densitat 126 a 160 kg/m3 de 90 mm	14,15000	€
	B44ZB052	kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils conformat	3,54000	€
	B0CH8D90	m2	Perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i	20,81200	€
	B0A5AA00	u	Cargol autoroscant amb volandera	2,47500	€
			Altres conceptes	9,81300	€
P-7	E5ZFQS00	u	Gàrgola de PVC amb tub de sortida de 90x90 mm2, i 375 mm de llargària, amb cassoleta en angle, soldada sota la impermeabilització	**12,11**	**€**
	B5ZFQS00	u	Gàrgola de PVC amb tub de sortida de 90x90 mm, 375 mm de llargària, amb cassolet	10,34000	€
			Altres conceptes	1,77000	€
P-8	E618568N	m2	Paret de divisòria vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment de color, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari	**31,28**	**€**
	B0E244L2	u	Bloc foradat de morter de ciment, llis, de 400x200x200 mm, vist, de color, categoria I s	17,88101	€
			Altres conceptes	13,39899	€
P-9	E7J1S010	m	Formació de junt de treball en peces formigonades 'in situ', amb perfil de cautxú expansiu, de 10x20 mm, col·locat a l'interior	**19,65**	**€**
	B7J1S010	m	Perfil de cautxú expansiu, de 10x20 mm, per a junt de treball intern	10,94100	€

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	8,70900	€
P-10	E898U02A	M2	Pintat canonades de PVC amb pintura de clor-cautxu flexible especial, en dues capes.	**23,00**	**€**
			Sense descomposició	23,00000	€
P-11	E8E3UPO1	u	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I COL.LOCACIO D'ESCALA EXTERIOR ACER INOX AMB PROTECCIO DE SEGURETAT DORSAL I TRAMPILLO D'ACCÉS AMB PANY, ANCORADA A LES PARETS. TOT INCLOS I ACABAT.	**1.500,00**	**€**
			Sense descomposició	1.500,00000	€
P-12	E8E3UPO2	u	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I COL.LOCACIO D'ESCALA INTERIOR ACER INOX AMB PROTECCIO DE SEGURETAT DORSAL, ANCORADA A LES PARETS. TOT INCLOS I ACABAT.	**1.300,00**	**€**
			Sense descomposició	1.300,00000	€
P-13	EAF2138C	u	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 60x120 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	**140,86**	**€**
	BAF2128C	m2	Finestra d'alumini anoditzat natural, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una	124,68960	€
	B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	3,13720	€
	B7J50010	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocompon	1,04440	€
			Altres conceptes	11,98880	€
P-14	EASA92QA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, de dues fulles batents, per a una llum de 160x250 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada	**1.051,49**	**€**
	BASA92QA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120 de dues fulles batents per a una llum de 160x250	1.044,25000	€
			Altres conceptes	7,24000	€
P-15	EASA92QX	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, de dues fulles batents, per a una llum de 300x375 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada	**2.943,24**	**€**
	BASA92QX	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120 de dues fulles batents per a una llum de 300x375	2.936,00000	€
			Altres conceptes	7,24000	€
P-16	EB133SC4	m	Barana alumini lacat de seguretat prefabricada, amb muntants i travessers, de 100 a 120 cm d'alçària, col·locada amb fixacions mecàniques	**94,06**	**€**
	BB133SC4	m	Barana d'alumini lacat de seguretat prefabricada, amb muntants i travessers, de 100 a	70,00000	€
	B0A63H00	u	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	15,84000	€
			Altres conceptes	8,22000	€
P-17	EB92AL9E	u	Subministrament i instal·lació de senyals vàries de dimensions 210 x 297 mm, material PVC i fluorescent, sobre suport dur fixat a parament.	**38,70**	**€**
			Sense descomposició	38,70000	€
P-18	EEV2A0P1	u	Subministre i muntatge d'interruptor nivell per a dipòsit, tipus RM-RP, 1000 mm.	**250,32**	**€**
			Sense descomposició	250,32000	€
P-19	EG1B015P	u	Subministre i muntatge d'armari de poliester de 300 x 250 x 140 mm, amb tapa fixa, muntat sobre armat metàl·lic, inclòs suport plàstic per enrrolament mànega.	**206,26**	**€**
			Sense descomposició	206,26000	€
P-20	EG1BQE01	u	Subministre i muntatge de quadre elèctric de control, automatització, comandament i protecció de L'ETAP.	**14.525,78**	**€**
			Sense descomposició	14.525,78000	€
P-21	EG1BQE02	u	Treballs de muntatge, programació i posta en marxa de tots els equips i materials pressupostats, per part d'operaris especialitats. TOT MUNTAT I PROBAT.	**3.750,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Sense descomposició	3.750,00000	€
P-22	EG1BQE03	u	Subministrament i muntatge de cablejat elèctric per a l'alimentació i senyalització del equips elèctrics de l'ETAP.	**3.950,00**	**€**
			Sense descomposició	3.950,00000	€
P-23	EG1BQE04	u	Subministre i instal·lació elèctrica de la sala de filtració i desinfecció. Inclou lluminàries estanques, endolls, interruptors, accessoris i petit material. TOT MUNTAT I PROBAT.	**1.678,00**	**€**
			Sense descomposició	1.678,00000	€
P-24	F6A14RRB	u	Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla electrosoldada de 200x50 mm de pas i 5 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat, col·locada	**549,61**	**€**
	B6A14RRB	u	Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb	407,34000	€
			Altres conceptes	142,27000	€
P-25	F6A19600	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat i plastificat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2 i 3 mm, pals de tub galvanitzat i plastificat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars	**18,89**	**€**
	B6AZA264	u	Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de di	3,02773	€
	B6AZ3234	u	Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat i plastificat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35	4,06980	€
	B0A218SS	m2	Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat i plastificat de 50 mm de pas de	3,66000	€
			Altres conceptes	8,13247	€
P-26	F931201F	m3	Base de tot-u artificial , amb estesa i piconatge del material al 95% del PM	**26,60**	**€**
	B0372000	m3	Tot-u artificial	20,79000	€
	B0111000	M3	AIGUA	0,06250	€
			Altres conceptes	5,74750	€
P-27	F932101F	m3	Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM	**25,57**	**€**
	B0321000	m3	Sauló sense garbellar	18,81400	€
	B0111000	M3	AIGUA	0,06250	€
			Altres conceptes	6,69350	€
P-28	F9E13204	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, col.locat a l'estesa amb sorra-ciment de 200 kg/m3 de ciment pòrtland i beurada de ciment pòrtland	**24,31**	**€**
	B9E13200	m2	Panot gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt	6,18120	€
	B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 1	0,32023	€
	B0111000	M3	AIGUA	0,01250	€
			Altres conceptes	17,79607	€
P-29	FDK282C9	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	**70,85**	**€**
	B0111000	M3	AIGUA	0,00125	€
	B0F1K2A1	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma	10,07906	€
	B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 1	0,33056	€
			Altres conceptes	60,43913	€
P-30	FDK282J9	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 75x75x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat	**149,69**	**€**

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació		
	B0111000	M3	AIGUA	0,00438	€
	B0512401	T	CIMENT PÒRTLAND AMB FILLER CALCARI CEM II/B-L 32,5 R SEGONS UNE-EN 1	0,65079	€
	B0F1K2A1	u	Maó calat R-25, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma	21,42000	€
			Altres conceptes	127,61483	€
P-31	FDKZHEC4	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	**69,58**	**€**
	BDKZHEC0	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, p	52,04000	€
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons	0,17654	€
			Altres conceptes	17,36346	€
P-32	FDKZHEC5	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400, col·locat amb morter	**305,29**	**€**
	BDKZHEC1	u	Bastiment quadrat i tapa quadrada de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada, p	287,75000	€
	B0710150	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons	0,17654	€
			Altres conceptes	17,36346	€
P-33	G21R1165	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km)	**84,60**	**€**
	B2RA9TD0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus de troncs i soques no especi	21,25000	€
	B2RA9SB0	t	Deposició controlada a planta de compostage de residus vegetals nets no especials a	4,50000	€
			Altres conceptes	58,85000	€
P-34	G221W101	m3	Excavació en zona de desmunt zona agrícola, per a tot tipus de terreny, amb mitjans mecànics, inclent càrrega sobre camió	**3,99**	**€**
			Altres conceptes	3,99000	€
P-35	G2225223	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb pala excavadora i càrrega mecànica del material excavat	**7,13**	**€**
			Altres conceptes	7,13000	€
P-36	G2241010	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics	**1,64**	**€**
			Altres conceptes	1,64000	€
P-37	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM	**2,24**	**€**
			Altres conceptes	2,24000	€
P-38	G2262111	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	**3,55**	**€**
	B0111000	M3	AIGUA	0,06250	€
			Altres conceptes	3,48750	€
P-39	G22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió	**0,56**	**€**
			Altres conceptes	0,56000	€
P-40	G22LR200	m3	Rebliment de rases per sobre l'envolvent del tub, amb terres adequades procedents de l'obra, de grandària màxima 2 cm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric.	**4,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B0111000	M3	AIGUA	0,06250	€
			Altres conceptes	3,93750	€
P-41	G22MR050	m3	Reblert amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric	**25,13**	**€**
	B031R005	m3	Sorra de pedrera de 2 a 5 mm	19,18000	€
			Altres conceptes	5,95000	€
P-42	G241W065	m3	Transport de terres per a reutilitzar en obra o abocador, amb camió/dumper, incloent temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km	**3,97**	**€**
			Altres conceptes	3,97000	€
P-43	G3Z112T1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	**10,84**	**€**
	B06NLA2B	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i gr	6,17715	€
			Altres conceptes	4,66285	€
P-44	G4U011	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist, vertical	**25,32**	**€**
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,29000	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,19725	€
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,52400	€
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,16000	€
			Altres conceptes	22,14875	€
P-45	G45C19G3	m3	Formigó per a lloses, HA-30/P/20/IIb, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot	**100,73**	**€**
	B065ED0C	m3	Formigó HA-30/P/20/IIb de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 m	76,78560	€
			Altres conceptes	23,94440	€
P-46	G4B35201	kg	Armadura per a bigues AP500 S en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**1,15**	**€**
	B0A14200	KG	FILFERRO RECUIT DE DIÀMETRE 1,3 MM	0,00972	€
			Altres conceptes	1,14028	€
P-47	G4B36201	KG	ACER EN BARRES CORRUGADES B 500 SD DE LÍMIT ELÀSTIC >= 500 N/MM2, PER A L'ARMADURA DE LES ESTRUCTURES, INCLOENT TALLAT, DOBLEGAT, COL·LOCAT A OBRA, PART PROPORCIONAL DE RETALLS PERDUTS, SOLAPAMENTS, SEPARADORS I ELEMENTS D'ARRIOSTRAMENT.	**1,28**	**€**
	B0A14200	KG	FILFERRO RECUIT DE DIÀMETRE 1,3 MM	0,05400	€
			Altres conceptes	1,22600	€
P-48	G4LM13CA	t	Transport de bigues prefabricades de formigó entre 50 i 100 km, amb camió semiremolc dolly de 35 t de càrrega útil i 20 m de llargària	**16,69**	**€**
			Altres conceptes	16,69000	€
P-49	GFA1464P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 20 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal.	**8,93**	**€**
			Sense descomposició	8,93000	€
P-50	GFA1654P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 32 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal.	**15,61**	**€**
			Sense descomposició	15,61000	€
P-51	GFA16E4P	u	Subministrament i muntatge d' espiell de PVC-U transparent de DN exterior 160 mm i 10 bar de pressió nominal.	**212,27**	**€**

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Sense descomposició	212,27000	€
P-52	GFA1954P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 63 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal.	**24,22**	**€**
			Sense descomposició	24,22000	€
P-53	GFA1J442	m	Subministre i muntatge de tub de PVC de 160 mm diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal.	**109,05**	**€**
			Sense descomposició	109,05000	€
P-54	GFB1R325	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa	**118,30**	**€**
	BFB1R320	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pr	27,43800	€
			Altres conceptes	90,86200	€
P-55	GFH68PC2	ml	Subministre i muntatge de tub de poliamida diàmetre interior 9 mm i 12 mm exterior.	**11,49**	**€**
			Sense descomposició	11,49000	€
P-56	GFPT04PC	m	Subministrament i muntatge canonada flexible de tefló 4*6 mm	**15,06**	**€**
			Sense descomposició	15,06000	€
P-57	GFPT06PC	m	Subministrament i muntatge canonada flexible de tefló 6*8 mm	**18,45**	**€**
			Sense descomposició	18,45000	€
P-58	GFZZC1PC	u	Subministrament i muntatge de cèl·lula desincrustant tres vies en PVC PN40 DN 25 mm.	**1.858,68**	**€**
			Sense descomposició	1.858,68000	€
P-59	GGT1T01P	u	Subministrament i muntatge d'unitat UMB-BD, alimentació 220 V.	**3.789,60**	**€**
			Sense descomposició	3.789,60000	€
P-60	GGT1T02P	u	Subministrament i muntatge d'ampliació de 4 entrades analògiques.	**304,80**	**€**
			Sense descomposició	304,80000	€
P-61	GGT1T03P	u	Subministrament i muntatge de modul de 6 sortides analògiques per l'autòmat.	**298,18**	**€**
			Sense descomposició	298,18000	€
P-62	GGT1T04P	u	Submisnitre i muntatge de bateria 12 V gel plom i accesoris.	**41,95**	**€**
			Sense descomposició	41,95000	€
P-63	GGT1T06P	u	Subministre i muntatge de sensor detector d'intrusisme	**12,00**	**€**
			Sense descomposició	12,00000	€
P-64	GGT1T07P	u	Subministre i muntatge d'antena directiva Yagi de 4 elements	**133,60**	**€**
			Sense descomposició	133,60000	€
P-65	GGT1T08P	u	Subministre i muntatge de material vari d'antena.	**83,02**	**€**
			Sense descomposició	83,02000	€
P-66	GGT1T09P	u	Subministre i muntatge de material vari de fixacions, cablejat, canal, tub, fixacions, magnetotèrmic de protecció i petit material.	**377,30**	**€**
			Sense descomposició	377,30000	€
P-67	GGT1T10P	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa de l'equip. Inclou dietes i desplaçaments.	**1.022,80**	**€**
			Sense descomposició	1.022,80000	€
P-68	GGT1T11P	u	Programació del repetidor del Dipòsit de l'ETAP.	**116,08**	**€**
			Sense descomposició	116,08000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-69	GJM33BE4	u	Ventosa roscada de diàmetre nominal 1 polsada, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada.		**109,37**	**€**
				Sense descomposició	109,37000	€
P-70	GJMB0125	u	Subministre i muntatge de cabalímetre electromagnètic, DN 125 mm, E&H, model Promag 50W1Z		**2.357,25**	**€**
				Sense descomposició	2.357,25000	€
P-71	GJMREH26	u	Analitzador de clor lliure, pH i temperatura, d'Endress Hauser, model Liquisys M CCM253		**3.373,66**	**€**
				Sense descomposició	3.373,66000	€
P-72	GJMREH41	u	urbidímetre d'inserció a canonada d'Endress & Hauser, turbimax model CUS52-D, transmisor Liquiline CM 442, conjunt d'immersió i soport per sensor submergit Flexdip CYA112.		**2.072,53**	**€**
				Sense descomposició	2.072,53000	€
P-73	GJMT0160	u	Turbulador diàmetre 160 mm		**444,63**	**€**
				Sense descomposició	444,63000	€
P-74	GJMTS10T	u	Subministre i muntatge de soportació per a canonades, valvuleria, equipaments i tots els accesoris de la instal·lació. TOT MUNTAT I PROBAT.		**2.436,56**	**€**
				Sense descomposició	2.436,56000	€
P-75	GK3PE01P	u	Subministre i muntatge de dipòsit vertcal de 1000 litres de capacitat de color blanc per emmagatzematge de hipoclorit sòdic		**605,55**	**€**
				Sense descomposició	605,55000	€
P-76	GK72C200	u	Subministrament i muntatge de compressor de pistó amb calderí de capacitat de 200 litres.		**2.493,59**	**€**
				Sense descomposició	2.493,59000	€
P-77	GK72C201	u	Subministrament i muntatge de quadre de control de les electrovàlvules de comandament de la filtració.		**1.750,00**	**€**
				Sense descomposició	1.750,00000	€
P-78	GK72C25M	u	Subministre i muntatge de vàlvula de papallona tipus wafer pneumàtica DN 80 mm.		**659,06**	**€**
				Sense descomposició	659,06000	€
P-79	GM31351J	u	Subministre i instal·lació d'extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret.		**196,74**	**€**
				Sense descomposició	196,74000	€
P-80	GN1216F4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada		**283,47**	**€**
	BN1216F0	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal		198,51000	€
				Altres conceptes	84,96000	€
P-81	GN1B26A4	u	Vàlvula de comporta motoritzada amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per motorreductor trifàsic multivoltes, muntada en pericó de canalització soterrada		**1.372,62**	**€**
	BN1B26A0	u	Vàlvula de comporta motoritzada amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nomi		1.335,55000	€
				Altres conceptes	37,07000	€
P-82	GN316A24	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1´´, de 64 bar de PN i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada		**29,78**	**€**

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	BN316A20	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4		16,15000	€
				Altres conceptes	13,63000	€
P-83	GN3GS20P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 20 mm i 16 bar de pressió nominal.		**67,15**	**€**
				Sense descomposició	67,15000	€
P-84	GN3GS25P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 25 mm i 16 bar de pressió nominal.		**78,27**	**€**
				Sense descomposició	78,27000	€
P-85	GN3GS50P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 50 mm i 16 bar de pressió nominal.		**141,86**	**€**
				Sense descomposició	141,86000	€
P-86	GN4M2C9P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de papallona concèntrica, Stübbe model K-210, segons la norma UNE-DIN 3441,3442,8043 y 16962. DIN EN 122666, funcionament manual.		**331,03**	**€**
				Sense descomposició	331,03000	€
P-87	GN8513E4	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola de fosa nodular GGG40 recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada en pericó de canalització soterrada		**244,81**	**€**
	BN8515E0	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de		171,21000	€
				Altres conceptes	73,60000	€
P-88	GN8J4PC1	u	Subministre i muntatge de vàlvula de retenció de bola DN 25 mm		**119,21**	**€**
				Sense descomposició	119,21000	€
P-89	GN8L35F7	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de retenció de clapeta, DN 150 mm PN 10 bar		**94,17**	**€**
				Sense descomposició	94,17000	€
P-90	GNE05PC2	u	Subministre i muntatge de filtre en Y amb malla de 0,8 mm		**129,50**	**€**
				Sense descomposició	129,50000	€
P-91	GNE62000	u	FILTRE CILÍNDRIC VERTICAL		**20.894,27**	**€**
				Sense descomposició	20.894,27000	€
P-92	GNE6200C	Tn	Antracita amb granulometría 2-4 mm		**1.098,59**	**€**
				Sense descomposició	1.098,59000	€
P-93	GNE6200S	Tn	ARENA SICÍLICA		**217,29**	**€**
				Sense descomposició	217,29000	€
P-94	GNHH0315	u	Subministrament i muntatge de bomba centrífuga horizontal multicelular de Grundfos, model CM 1-4.		**367,54**	**€**
				Sense descomposició	367,54000	€
P-95	GNHHNB10	u	Subministrament i muntatge de bomba centrífuga marca Grundfos model NB 100-200/219, monobloc normalitzada NB 1450 RPM-EN 733. Potència 11 kW 400 Vac per un cabal màxim de 110 m3/h a una altura manomètrica de 10-14 mca.TOT MUNTAT I PROBAT.		**3.459,59**	**€**
				Sense descomposició	3.459,59000	€
P-96	GNM075PC	u	Subminstre i muntatge de bomba dosificadora lineal de membrana Grundfos, model DDA7,5_16 FCM PVDF/PTFE o similar 7,5 l/h de cabal a 16 bar de pressió màxima.		**1.397,09**	**€**
				Sense descomposició	1.397,09000	€
P-97	GNM0DDPC	u	Subminstre i muntatge de bomba dosificadora lineal de membrana Grundfos, model DDE6_10 B PVC/EPDM o similar 6 l/h de cabal a 10 bar de pressió màxima.		**618,88**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Sense descomposició	618,88000	€
P-98	GNOU0015	u	Subministre i muntatge de passamur amb arandela d'estanqueitat DN 150 mm.	**375,20**	**€**
			Sense descomposició	375,20000	€
P-99	GNZ116PC	u	Subministre i muntatge de carret elàstic simple ona DN 150 mm	**182,43**	**€**
			Sense descomposició	182,43000	€
P-100	GNZTRPC1	u	Subministrament i muntatge de transmissor de pressió de 0-5 bar, marca Emerson, model FR-301 o similar.	**689,86**	**€**
			Sense descomposició	689,86000	€
P-101	GNZTRPC2	u	Subministrament i muntatge de transmissor de pressió de 0 a 6 bar, submergit.	**382,56**	**€**
			Sense descomposició	382,56000	€
P-102	GPDE0001	UT	PASSAMURS INOX 316L AMB VIROLA PER ENTRADA I SORTIDA DEL DIPÒSIT DN 150	**90,00**	**€**
			Sense descomposició	90,00000	€
P-103	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**3,19**	**€**
	BBC1E000	m	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè color vermell i blanc al	2,03000	€
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i sal	0,07200	€
			Altres conceptes	1,08800	€
P-104	HS5BR160	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	**294,29**	**€**
	BN12R160	u	Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 150 mm; P	215,32000	€
	BNWMU150	u	Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 150	19,86000	€
			Altres conceptes	59,11000	€
P-105	HS5BR170	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	**463,88**	**€**
	BN12R170	u	Vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 200 mm; P	368,80000	€
	BNWMU200	u	Part proporcional de junts i cargols per a vàlvula de comporta amb brides de DN 200	27,53000	€
			Altres conceptes	67,55000	€
P-106	JX1LEPC1	PA	Partida alçada a justificar per treballs i despeses de legalització de la renovació de la instal·lació elèctrica de baixa tensió (BT). Inclou realització de documentació i projecte per legalització, visats de col·legi oficial, tràmits d'expedients a entitats d'inspecció i control i altres despeses.	**1.850,00**	**€**
			Sense descomposició	1.850,00000	€
P-107	JX2LQPC1	PA	Partida alçada a justificar per treballs i despeses de legalització de la renovació de la instal·lació d'emmagatzematge d'acid clorhídric, segons reglament de productes químics corrosius MIE-APQ-006. Inclou realització de documentació i projecte per legalització, visats de col·legi oficial, tràmits d'expedients a entitats d'inspecció i control i altres despeses.	**2.450,00**	**€**
			Sense descomposició	2.450,00000	€

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-108	K7J512E1	m	Formació de mitja canya interior, a la junta entre solera i paret, amb morters tixotropics, del tipus bettor o similar	**16,83**	**€**
			Sense descomposició	16,83000	€
P-109	KJ1Z800P	u	Subministrament i muntatge de pica fabricada en planxa PVC 10 mm de gruix.	**182,43**	**€**
			Sense descomposició	182,43000	€
P-110	KQU2QJ02	u	Subministre i muntatge de dutxa i rentaulls d'emergència amb doble comandament rolsador en plàstic ABS de color groc.	**1.889,25**	**€**
			Sense descomposició	1.889,25000	€
P-111	KS5TV150	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 150 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	**182,37**	**€**
	BNZ1V150	u	Carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 150 mm; PN	147,53000	€
	BNWMV150	u	Part proporcional de junts i cargols per a carret de desmuntatge de DN 150 mm; PN 1	5,29000	€
			Altres conceptes	29,55000	€
P-112	KS5TV200	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 200 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada.	**262,58**	**€**
	BNWMV200	u	Part proporcional de junts i cargols per a carret de desmuntatge de DN 200 mm; PN 1	6,05000	€
	BNZ1V200	u	Carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 200 mm; PN	222,75000	€
			Altres conceptes	33,78000	€
P-113	O0000001	m	Subministre i muntatge de tub d'acer inoxidable de 160 mm diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal.	**82,40**	**€**
			Sense descomposició	82,40000	€
P-114	O0000002	m	Subministre i muntatge de tub d'acer inoxidable de 200 mm diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal.	**127,60**	**€**
			Sense descomposició	127,60000	€
P-115	OE21U014	u	Pou de registre de 120 cm de diàmetre i 2,00 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols	**861,31**	**€**
	BDD1U026	u	Con prefabricat de formigó armat de pou de registre amb reducció de 120 a 70 cm de	118,27000	€
	BDDZU010	u	Graó per a pou de registre de 300x300x300 mm, de polipropilé amb ànima d'acer de 2	26,50000	€
	BDDZU002	u	Bastiment de 85x85x10 cm i tapa de 65 cm de diàmetre, de fosa dúctil, per a càrrega	100,84000	€
	B071UC01	m3	Morter M-80	8,29800	€
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàst	154,41600	€
	BDD1U006	u	Base prefabricada de formigó armat de pou de registre de D= 120 cm i 120 cm d'alçàri	216,82000	€
			Altres conceptes	236,16600	€
P-116	OFB1U606	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 63 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat	**4,52**	**€**
	B0111000	M3	AIGUA	0,00500	€
	BFB1U606	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 63 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces e	3,21360	€
			Altres conceptes	1,30140	€
P-117	OFB1U611	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat	**10,77**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	B0111000	M3	AIGUA	0,01375		€
	BFB1U611	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 110 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces	9,24940		€
			Altres conceptes	1,50685		€
P-118	OFB1U612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat		**15,65**	**€**
	B0111000	M3	AIGUA	0,01875		€
	BFB1U612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 125 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces	11,79350		€
			Altres conceptes	3,83775		€
P-119	OFB1U616	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat		**23,77**	**€**
	BFB1U616	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 160 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces	19,32280		€
	B0111000	M3	AIGUA	0,03000		€
			Altres conceptes	4,41720		€
P-120	OFB1U620	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat		**35,23**	**€**
	B0111000	M3	AIGUA	0,04750		€
	BFB1U620	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, DN 200 mm, PN 10, inclòs p.p. de peces	30,17900		€
			Altres conceptes	5,00350		€
P-121	R1200002	M2	ENCOFRAT I DESENCOFRAT AMB PANELLS FENÒLICS CONTAT A DUES CARES PER A SUPERFICIES CURVILÍNEES PETR A DEIXAR EL FORMIGÓ VIST, INCLOENT IMPERMEABILITZACIO DELS FORATS PER A CONNEXIO DELS PANELS		**38,00**	**€**
			Sense descomposició	38,00000		€
P-122	X0000001	PA	Montatge i desmontatge d'encofrat amb motlle metàl·lic, per a pilar de secció tronco-coidal, per a deixar el formigó vist.		**300,00**	**€**
			Sense descomposició	300,00000		€
P-123	X0000002	u	Partida alçada para cubrir la totalitat dels desguasos de l'edifici		**300,00**	**€**
			Sense descomposició	300,00000		€
P-124	X0000003	u	Subministre i muntatge d'unitat d'anclatge per la unió mitjançant placa cargolada a mur.		**150,00**	**€**
			Sense descomposició	150,00000		€
P-125	X0000004	u	Partida alçada a justificar increment de potència elèctrica		**3.500,00**	**€**
			Sense descomposició	3.500,00000		€
P-126	X0000005	U	Partida alçada a justificar la seguretat i salut en obra.		**7.639,53**	**€**
			Sense descomposició	7.639,53000		€
P-127	X0000006	PA	Partida alçada de reposició de serveis afectats		**2.000,00**	**€**
			Sense descomposició	2.000,00000		€
P-128	X0202007	u	Mesurador de nivell amb boies (màxim i mínim) con 10 metros de cable		**115,00**	**€**
			Sense descomposició	115,00000		€
P-129	XPA00003	PA	Partida alçada a justificar per a la Gestió de Residus		**23.250,88**	**€**
			Sense descomposició	23.250,88000		€

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-130	XPA000005	PA	Partida alçada de control de qualitat segons annex 10		**7.875,00**	**€**
			Sense descomposició	7.875,00000		€

Barcelona, gener 2015

L´autor del projecte

Emma Parpal Llorens
Enginyera Química

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	01	OBRA CIVIL
Titol 3	01	MOVIMENT DE TERRES GENERAL INSTAL·LACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G221W101	m3	Excavació en zona de desmunt zona agrícola, per a tot tipus de terreny, amb mitjans mecànics, inclent càrrega sobre camió (P - 34)	3,99	3.601,511	14.370,03
2	G21R1165	u	Tala controlada directa d'arbre < 6 m d'alçària, arrencant la soca, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no mes lluny de 20 km) (P - 33)	84,60	40,000	3.384,00
3	G241W065	m3	Transport de terres per a reutilitzar en obra o abocador, amb camió/dumper, incloent temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km (P - 42)	3,97	3.156,000	12.529,32
4	G22D3011	m2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (P - 39)	0,56	2.234,000	1.251,04
5	G2262111	m3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 38)	3,55	448,366	1.591,70
6	G2241010	m2	Acabat i allisada de talussos, amb mitjans mecànics (P - 36)	1,64	300,000	492,00
7	G2243011	m2	Repàs i piconatge d'esplanada, amb mitjans mecànics i compactació del 95 % PM (P - 37)	2,24	800,000	1.792,00
8	E225177F	m3	Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM (P - 1)	4,87	380,451	1.852,80

TOTAL	**Titol 3**	**01.01.01**		**37.262,89**

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	01	OBRA CIVIL
Titol 3	02	DIPÒSIT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E3C515H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 2)	87,16	36,370	3.170,01
2	R1200002	M2	ENCOFRAT I DESENCOFRAT AMB PANELLS FENÒLICS CONTAT A DUES CARES PER A SUPERFICIES CURVILÍNEES PETR A DEIXAR EL FORMIGÓ VIST, INCLOENT IMPERMEABILITZACIO DELS FORATS PER A CONNEXIO DELS PANELS (P - 121)	38,00	199,010	7.562,38
3	K7J512E1	m	Formació de mitja canya interior, a la junta entre solera i paret, amb morters tixotropics, del tipus bettor o similar (P - 108)	16,83	28,400	477,97
4	G4B36201	KG	ACER EN BARRES CORRUGADES B 500 SD DE LÍMIT ELÀSTIC >= 500 N/MM2, PER A L'ARMADURA DE LES ESTRUCTURES, INCLOENT TALLAT, DOBLEGAT, COL·LOCAT A OBRA, PART PROPORCIONAL DE RETALLS PERDUTS, SOLAPAMENTS, SEPARADORS I ELEMENTS D'ARRIOSTRAMENT. (P - 47)	1,28	3.529,000	4.517,12
5	E4LGF7CA	m2	SUBMINISTRE I COL.LOCACIÓ DE PLAQUES DE FORMIGÓ PREFABRICAT TIPUS HA-30, PER FORMACIÓ DE COBERTA. INCLOU SEGELLAT DE PLAQUES I 4 REIXES VENTILACIONS INTERIORS DIPÒSIT. (P - 3)	82,00	64,180	5.262,76
6	G3Z112T1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 43)	10,84	0,738	8,00
7	X0000001	PA	Montatge i desmontatge d'encofrat amb motlle metàl·lic, per a pilar de secció tronco-coidal, per a deixar el formigó vist. (P - 122)	300,00	1,000	300,00
8	E7J1S010	m	Formació de junt de treball en peces formigonades 'in situ', amb perfil de cautxú expansiu, de 10x20 mm, col·locat a l'interior (P - 9)	19,65	42,400	833,16

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

PRESSUPOST

TOTAL	**Titol 3**	**01.01.02**		**22.131,40**

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	01	OBRA CIVIL
Titol 3	03	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G3Z112T1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 43)	10,84	144,000	1.560,96
2	G4U011	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist, vertical (P - 44)	25,32	80,280	2.032,69
3	G4B35201	kg	Armadura per a bigues AP500 S en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 46)	1,15	5.345,900	6.147,79
4	G45C19G3	m3	Formigó per a lloses, HA-30/P/20/IIb, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot (P - 45)	100,73	76,374	7.693,15
5	E4P11641	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 4 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 650 a 900 kN/m, sense mènsules, col·locat amb grua (P - 4)	237,80	9,000	2.140,20
6	GPDE0001	UT	PASSAMURS INOX 316L AMB VIROLA PER ENTRADA I SORTIDA DEL DIPÒSIT DN 150 (P - 102)	90,00	1,000	90,00
7	EASA92QX	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, de dues fulles batents, per a una llum de 300x375 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada (P - 15)	2.943,24	1,000	2.943,24
8	EASA92QA	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 120, de dues fulles batents, per a una llum de 160x250 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada (P - 14)	1.051,49	1,000	1.051,49
9	X0000003	u	Subministre i muntatge d'unitat d'anclatge per la unió mitjançant placa cargolada a mur. (P - 124)	150,00	9,000	1.350,00
10	E5ZFQS00	u	Gàrgola de PVC amb tub de sortida de 90x90 mm2, i 375 mm de llargària, amb cassoleta en angle, soldada sota la impermeabilització (P - 7)	12,11	2,000	24,22
11	E4PA5336	m	Jàssera prefabricada de formigó pretesat en forma rectangular, 40 cm d'ample per50 cm d'alçària, col·locada (P - 5)	119,75	34,000	4.071,50
12	EAF2138C	u	Finestra d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 60x120 cm, elaborada amb perfils de preu alt, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana (P - 13)	140,86	4,000	563,44
13	G4LM13CA	t	Transport de bigues prefabricades de formigó entre 50 i 100 km, amb camió semiremolc dolly de 35 t de càrrega útil i 20 m de llargària (P - 48)	16,69	22,000	367,18
14	E54577FA	m2	Coberta sandwich ´´in situ´´ amb pendent inferior a 30 %, formada per dues planxes, la inferior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, la superior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,75 mm de gruix, amb una inèrcia entre 15 i 25 cm4 i una massa superficial entre 6 i 7,5 kg/m2, acabat llis de color estàndard, segons la norma UNE-EN 14782, i perfils omega d'acer, d'alçària 100 mm com a separadors i aïllament amb placa de llana de roca de 126 a 160 kg/m3 i gruix 90 mm col·locat amb fixacions mecàniques (P - 6)	50,79	114,000	5.790,06
15	X0000002	u	Partida alçada para cubrir la totalitat dels desguasos de l'edifici (P - 123)	300,00	1,000	300,00

16	GNOU0015	u	Subministre i muntatge de passamur amb arandela d'estanqueitat DN 150 mm. (P - 98)	375,20	1,000	375,20
17	E618568N	m2	Paret de divisòria vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment de color, de 400x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3 , col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari (P - 8)	31,28	212,314	6.641,18

TOTAL Titol 3 **01.01.03** **43.142,30**

Obra 01 Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 04 CANONADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	OFB1U606	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 63 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 116)	4,52	3,500	15,82
2	OFB1U611	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 110 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 117)	10,77	50,000	538,50
3	OFB1U612	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 125 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 118)	15,65	83,000	1.298,95
4	OFB1U616	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 160 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 119)	23,77	159,000	3.779,43
5	OFB1U620	m	Tub de polietilè d'alta densitat, tipus PE-100, de DN 200 mm per a PN 10 bar, amb unions termosoldades, inclòs part proporcional d'accessoris i peces especials de polietilè, col·locat al fons de la rasa i provat (P - 120)	35,23	26,000	915,98
6	G2225223	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny compacte, amb pala excavadora i càrrega mecànica del material excavat (P - 35)	7,13	189,790	1.353,20
7	G22MR050	m3	Reblert amb sorra de 2 a 5 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació al 70% de la seva densitat relativa, fins i tot el rebliment en massissos d'ancoratge i nínxols per a confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric (P - 41)	25,13	40,452	1.016,56
8	G22LR200	m3	Rebliment de rases per sobre l'envolvent del tub, amb terres adequades procedents de l'obra, de grandària màxima 2 cm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 95% del PM, segons condicions de Plec de Prescripcions Tènciques, fins i tot el reblert en massissos d'ancortage i nínxols per a confecció de juntes, inclòs les compactacions posteriors que calguin per tal d'evitar els assentaments superficials del rebliment de la rasa, mesurat sobre perfil teòric. (P - 40)	4,00	176,385	705,54
9	G241W065	m3	Transport de terres per a reutilitzar en obra o abocador, amb camió/dumper, incloent temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 15 km (P - 42)	3,97	53,305	211,62
10	GFB1R325	m	Tub de polietilè de designació PE 100, de 315 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 26, UNE-EN 12201-2, soldat i col·locat al fons de la rasa (P - 54)	118,30	95,000	11.238,50

TOTAL Titol 3 **01.01.04** **21.074,10**

Obra 01 Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol 01 OBRA CIVIL

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

Titol 3 05 ARQUETES VARIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E3C515H4	m3	Formigó per a lloses de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 2)	87,16	0,438	38,18
2	G3Z112T1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 43)	10,84	2,188	23,72
3	FDK282C9	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 45x45x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 29)	70,85	2,000	141,70
4	FDKZHEC4	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 500x500 mm i classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter (P - 31)	69,58	2,000	139,16
5	FDK282J9	u	Pericó de registre de fàbrica de maó de 75x75x70 cm, per a instal·lacions de serveis, amb parets de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada interiorment amb morter mixt amb una proporció en volum 1:2:10, sobre solera de maó calat de 10 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació (P - 30)	149,69	2,000	299,38
6	FDKZHEC5	u	Bastiment i tapa quadrada de fosa dúctil, per a pericó de serveis, recolzada, pas lliure de 700x700 mm i classe D400, col·locat amb morter (P - 32)	305,29	2,000	610,58
7	OE21U014	u	Pou de registre de 120 cm de diàmetre i 2,00 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols (P - 115)	861,31	1,000	861,31

TOTAL Titol 3 **01.01.05** **2.114,03**

Obra 01 Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol 01 OBRA CIVIL
Titol 3 06 URBANITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F6A19600	m	Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat i plastificat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2 i 3 mm, pals de tub galvanitzat i plastificat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i part proporcional de pals per a punts singulars (P - 25)	18,89	112,000	2.115,68
2	F6A14RRB	u	Porta de dues fulles batents de 4x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla electrosoldada de 200x50 mm de pas i 5 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat i plastificat, col·locada (P - 24)	549,61	1,000	549,61
3	F932101F	m3	Base de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM (P - 27)	25,57	38,250	978,05
4	F931201F	m3	Base de tot-u artificial , amb estesa i piconatge del material al 95% del PM (P - 26)	26,60	41,250	1.097,25
5	OE21U014	u	Pou de registre de 120 cm de diàmetre i 2,00 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols (P - 115)	861,31	2,000	1.722,62
6	F9E13204	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, col.locat a l'estesa amb sorra-ciment de 200 kg/m3 de ciment pòrtland i beurada de ciment pòrtland (P - 28)	24,31	10,860	264,01

TOTAL Titol 3 **01.01.06** **6.727,22**

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	01	OBRA CIVIL
Titol 3	07	CAMÍ D'ACCÈS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	F931201F	m3	Base de tot-u artificial , amb estesa i piconatge del material al 95% del PM (P - 26)	26,60	226,000	6.011,60

TOTAL Titol 3 **01.01.07** **6.011,60**

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	02	EQUIPS
Titol 3	01	DIPÒSIT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E8E3UPO2	u	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I COL.LOCACIO D'ESCALA INTERIOR ACER INOX AMB PROTECCIO DE SEGURETAT DORSAL, ANCORADA A LES PARETS. TOT INCLOS I ACABAT. (P - 12)	1.300,00	2,000	2.600,00
2	E8E3UPO1	u	SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I COL.LOCACIO D'ESCALA EXTERIOR ACER INOX AMB PROTECCIO DE SEGURETAT DORSAL I TRAMPILLÓ D'ACCÉS AMB PANY, ANCORADA A LES PARETS. TOT INCLOS I ACABAT. (P - 11)	1.500,00	1,000	1.500,00
3	HS5BR160	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 150 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (P - 104)	294,29	1,000	294,29
4	HS5BR170	u	Subministrament i instal·lació de vàlvula de comporta amb brides tipus Belgicast BV.05.47 o equivalent DN 200 mm; PN 1.6 MPa amb volant, cos i tapa en fosa dúctil GGG 50, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, eix inox AISI 420 amb rosques extruides i comformades per laminació en fred, tancament elàstic amb llentia guiada de fosa GGG 50 totalment revestida amb EPDM, tornilleria DIN-912 d'acer qualitat 8,8 amb tractament anticorrosiu, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (P - 105)	463,88	2,000	927,76
5	KS5TV150	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 150 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (P - 111)	182,37	1,000	182,37
6	KS5TV200	u	Subministrament i instal·lació de carret telescòpic de desmuntatge de simple brida i junta piramidal de DN 200 mm; PN 1,6 MPa, brides, virola interior i virola exterior d'acer al carboni, revestiment mínim amb pintura epoxi de 150 micres, amb tots els seus accesoris i complements per al seu muntatge, completament instal·lada i provada. (P - 112)	262,58	2,000	525,16
7	O0000001	m	Subministre i muntatge de tub d'acer inoxidable de 160 mm diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal. (P - 113)	82,40	4,000	329,60
8	O0000002	m	Subministre i muntatge de tub d'acer inoxidable de 200 mm diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal. (P - 114)	127,60	8,000	1.020,80

9	X0202007	u	Mesurador de nivell amb boies (màxim i mínim) con 10 metros de cable (P - 128)	115,00	1,000	115,00
10	EB133SC4	m	Barana alumini lacat de seguretat prefabricada, amb muntants i travessers, de 100 a 120 cm d'alçària, col·locada amb fixacions mecàniques (P - 16)	94,06	4,000	376,24
11	HBC1E001	u	Cadena de delimitació de zona de perill amb baules de polietilè, de color vermell i blanc alternats, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 103)	3,19	2,000	6,38

TOTAL Titol 3 **01.02.01** **7.877,60**

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	02	EQUIPS
Titol 3	02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4	01	EQUIPS DE FILTRACIÓ I BOMBEIG
Titol 5	01	FILTRACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GNE62000	u	FILTRE CILÍNDRIC VERTICAL (P - 91)	20.894,27	2,000	41.788,54
2	GNE6200S	Tn	ARENA SICÍLICA (P - 93)	217,29	9,350	2.031,66
3	GNE6200C	Tn	Antracita amb granulometría 2-4 mm (P - 92)	1.098,59	1,100	1.208,45
4	GJM33BE4	u	Ventosa roscada de diàmetre nominal 1 polsada, de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada. (P - 69)	109,37	2,000	218,74

TOTAL Titol 5 **01.02.02.01.01** **45.247,39**

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	02	EQUIPS
Titol 3	02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4	01	EQUIPS DE FILTRACIÓ I BOMBEIG
Titol 5	02	BOMBAMENT FILTRACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GJMT0160	u	Turbulador diàmetre 160 mm (P - 73)	444,63	1,000	444,63
2	GNHHNB10	u	Subministrament i muntatge de bomba centrífuga marca Grundfos model NB 100-200/219, monobloc normalitzada NB 1450 RPM-EN 733. Potència 11 kW 400 Vac per un cabal màxim de 110 m3/h a una altura manomètrica de 10-14 mca.TOT MUNTAT I PROBAT. (P - 95)	3.459,59	2,000	6.919,18

TOTAL Titol 5 **01.02.02.01.02** **7.363,81**

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	02	EQUIPS
Titol 3	02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)
Titol 4	01	EQUIPS DE FILTRACIÓ I BOMBEIG
Titol 5	03	LINIA AIRE A PRESSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GK72C200	u	Subministrament i muntatge de compressor de pistó amb calderí de capacitat de 200 litres. (P - 76)	2.493,59	1,000	2.493,59
2	GK72C201	u	Subministrament i muntatge de quadre de control de les electrovàlvules de comandament de la filtració. (P - 77)	1.750,00	1,000	1.750,00

TOTAL	**Titol 5**		**01.02.02.01.03**		**4.243,59**
Obra		01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau		
Capítol		02	EQUIPS		
Titol 3		02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)		
Titol 4		02	EQUIPS DE CONTROL I MESURA		

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GNHH0315	u	Subministrament i muntatge de bomba centrífuga horizontal multicelular de Grundfos, model CM 1-4. (P - 94)	367,54	2,000	735,08
TOTAL	**Titol 4**		**01.02.02.02**			**735,08**
Obra		01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau			
Capítol		02	EQUIPS			
Titol 3		02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)			
Titol 4		03	EQUIPS DE REACTIUS			
Titol 5		01	DIPÒSITS			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GK3PE01P	u	Subministre i muntatge de dipòsit vertcal de 1000 litres de capacitat de color blanc per emmagatzematge de hipoclorit sòdic (P - 75)	605,55	2,000	1.211,10
TOTAL	**Titol 5**		**01.02.02.03.01**			**1.211,10**
Obra		01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau			
Capítol		02	EQUIPS			
Titol 3		02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)			
Titol 4		03	EQUIPS DE REACTIUS			
Titol 5		02	BOMBES DOSIFICADORES			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GNM075PC	u	Subminstre i muntatge de bomba dosificadora lineal de membrana Grundfos, model DDA7,5_16 FCM PVDF/PTFE o similar 7,5 l/h de cabal a 16 bar de pressió màxima. (P - 96)	1.397,09	4,000	5.588,36
2	GNM0DDPC	u	Subminstre i muntatge de bomba dosificadora lineal de membrana Grundfos, model DDE6_10 B PVC/EPDM o similar 6 l/h de cabal a 10 bar de pressió màxima. (P - 97)	618,88	4,000	2.475,52
3	GFZZC1PC	u	Subministrament i muntatge de cèl·lula desincrustant tres vies en PVC PN40 DN 25 mm. (P - 58)	1.858,68	2,000	3.717,36
TOTAL	**Titol 5**		**01.02.02.03.02**			**11.781,24**
Obra		01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau			
Capítol		02	EQUIPS			
Titol 3		02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)			
Titol 4		04	CANONADES I VALVULERIA			
Titol 5		01	CANONADES			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GFA1J442	m	Subministre i muntatge de tub de PVC de 160 mm diàmetre nominal exterior, de 10 bar de pressió nominal. (P - 53)	109,05	100,000	10.905,00

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
2	GFA1464P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 20 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal. (P - 49)	8,93	90,000	803,70
3	GFA1654P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 32 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal. (P - 50)	15,61	30,000	468,30
4	GFA1954P	m	Subministre i muntatge de tub de PVC-U de 63 mm diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal. (P - 52)	24,22	12,000	290,64
5	GFPT04PC	m	Subministrament i muntatge canonada flexible de tefló 4*6 mm (P - 56)	15,06	170,000	2.560,20
6	GFPT06PC	m	Subministrament i muntatge canonada flexible de tefló 6*8 mm (P - 57)	18,45	110,000	2.029,50
7	GFH68PC2	ml	Subministre i muntatge de tub de poliamida diàmetre interior 9 mm i 12 mm exterior. (P - 55)	11,49	55,000	631,95
TOTAL	**Titol 5**		**01.02.02.04.01**			**17.689,29**
Obra		01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau			
Capítol		02	EQUIPS			
Titol 3		02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)			
Titol 4		04	CANONADES I VALVULERIA			
Titol 5		02	VALVULERÍA			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GN4M2C9P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de papallona concèntrica, Stübbe model K-210, segons la norma UNE-DIN 3441,3442,8043 y 16962. DIN EN 122666, funcionament manual. (P - 86)	331,03	13,000	4.303,39
2	GN8L35F7	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de retenció de clapeta, DN 150 mm PN 10 bar (P - 89)	94,17	2,000	188,34
3	GN3GS25P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 25 mm i 16 bar de pressió nominal. (P - 84)	78,27	6,000	469,62
4	GN8J4PC1	u	Subministre i muntatge de vàlvula de retenció de bola DN 25 mm (P - 88)	119,21	2,000	238,42
5	GN3GS20P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 20 mm i 16 bar de pressió nominal. (P - 83)	67,15	3,000	201,45
6	GNE05PC2	u	Subministre i muntatge de filtre en Y amb malla de 0,8 mm (P - 90)	129,50	2,000	259,00
7	GNZ116PC	u	Subministre i muntatge de carret elàstic simple ona DN 150 mm (P - 99)	182,43	2,000	364,86
8	GK72C25M	u	Subministre i muntatge de vàlvula de papallona tipus wafer pneumàtica DN 80 mm. (P - 78)	659,06	10,000	6.590,60
9	GN316A24	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d'acer inoxidable 1.4408 (AISI 316), de diàmetre nominal 1´´, de 64 bar de PN i preu alt, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 82)	29,78	2,000	59,56
10	GN3GS50P	u	Subministrament i muntatge de vàlvula de bola manual, DN 50 mm i 16 bar de pressió nominal. (P - 85)	141,86	4,000	567,44
TOTAL	**Titol 5**		**01.02.02.04.02**			**13.242,68**
Obra		01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau			
Capítol		02	EQUIPS			
Titol 3		02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)			
Titol 4		04	CANONADES I VALVULERIA			
Titol 5		03	ANNEXES			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG1B015P	u	Subministre i muntatge d'armari de poliester de 300 x 250 x 140 mm, amb tapa fixa, muntat sobre armat metàl·lic, inclòs suport plàstic per enrrolament mànega. (P - 19)	206,26	2,000	412,52
2	GFA16E4P	u	Subministrament i muntatge d' espiell de PVC-U transparent de DN exterior 160 mm i 10 bar de pressió nominal. (P - 51)	212,27	2,000	424,54

3	GJMTS10T	u	Subministre i muntatge de soportació per a canonades, valvuleria, equipaments i tots els accesoris de la instal·lació. TOT MUNTAT I PROBAT. (P - 74)	2.436,56	1,000	2.436,56
4	E898U02A	M2	Pintat canonades de PVC amb pintura de clor-cautxu flexible especial, en dues capes. (P - 10)	23,00	50,000	1.150,00

TOTAL Titol 5 01.02.02.04.03 4.423,62

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	02	EQUIPS
Titol 3	03	ARQUETES VÀRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GN1B26A4	u	Vàlvula de comporta motoritzada amb brides, de cos curt, de 65 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per motorreductor trifàsic multivoltes, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 81)	1.372,62	1,000	1.372,62
2	GN1216F4	u	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa, muntada en pericó de canalització soterrada (P - 80)	283,47	5,000	1.417,35
3	GN8513E4	u	Vàlvula de retenció de bola segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 125 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb recobriment de resina epoxi (150 micres) i bola de fosa nodular GGG40 recoberta de cautxú nitril (NBR), muntada en pericó de canalització soterrada (P - 87)	244,81	1,000	244,81

TOTAL Titol 3 01.02.03 3.034,78

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	03	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
Titol 3	01	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG1BQE01	u	Subministre i muntatge de quadre elèctric de control, automatització, comandament i protecció de L'ETAP. (P - 20)	14.525,78	1,000	14.525,78
2	EG1BQE02	u	Treballs de muntatge, programació i posta en marxa de tots els equips i materials pressupostats, per part d'operaris especialitats. TOT MUNTAT I PROBAT. (P - 21)	3.750,00	1,000	3.750,00
3	EG1BQE03	u	Subministrament i muntatge de cablejat elèctric per a l'alimentació i senyalització del equips elèctrics de l'ETAP. (P - 22)	3.950,00	1,000	3.950,00
4	EG1BQE04	u	Subministre i instal·lació elèctrica de la sala de filtració i desinfecció. Inclou lluminàries estanques, endolls, interruptors, accessoris i petit material. TOT MUNTAT I PROBAT. (P - 23)	1.678,00	1,000	1.678,00

TOTAL Titol 3 01.03.01 23.903,78

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	04	AUTOMATISMES I CONTROL
Titol 3	01	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GGT1T01P	u	Subministrament i muntatge d'unitat UMB-BD, alimentació 220 V. (P - 59)	3.789,60	1,000	3.789,60
2	GGT1T02P	u	Subministrament i muntatge d'ampliació de 4 entrades analògiques. (P - 60)	304,80	1,000	304,80
3	GGT1T03P	u	Subministrament i muntatge de modul de 6 sortides analògiques per l'autòmat. (P - 61)	298,18	1,000	298,18
4	GGT1T04P	u	Submisnitre i muntatge de bateria 12 V gel plom i accesoris. (P - 62)	41,95	1,000	41,95
5	GGT1T06P	u	Subministre i muntatge de sensor detector d'intrusisme (P - 63)	12,00	1,000	12,00
6	GGT1T07P	u	Subministre i muntatge d'antena directiva Yagi de 4 elements (P - 64)	133,60	1,000	133,60
7	GGT1T08P	u	Subministre i muntatge de material vari d'antena. (P - 65)	83,02	1,000	83,02
8	GGT1T09P	u	Subministre i muntatge de material vari de fixacions, cablejat, canal, tub, fixacions, magnetotèrmic de protecció i petit material. (P - 66)	377,30	1,000	377,30
9	GGT1T10P	u	Ma d'obra de muntatge i posta en marxa de l'equip. Inclou dietes i desplaçaments. (P - 67)	1.022,80	1,000	1.022,80
10	GGT1T11P	u	Programació del repetidor del Dipòsit de l'ETAP. (P - 68)	116,08	1,000	116,08
11	GJMREH26	u	Analitzador de clor lliure, pH i temperatura, d'Endress Hauser, model Liquisys M CCM253 (P - 71)	3.373,66	1,000	3.373,66
12	GJMREH41	u	urbidímetre d'inserció a canonada d'Endress & Hauser, turbimax model CUS52-D, transmisor Liquiline CM 442, conjunt d'immersió i soport per sensor submergit Flexdip CYA112. (P - 72)	2.072,53	1,000	2.072,53
13	KJ1Z800P	u	Subministrament i muntatge de pica fabricada en planxa PVC 10 mm de gruix. (P - 109)	182,43	1,000	182,43
14	GJMB0125	u	Subministre i muntatge de cabalímetre electromagnètic, DN 125 mm, E&H, model Promag 50W1Z (P - 70)	2.357,25	1,000	2.357,25
15	GNZTRPC1	u	Subministrament i muntatge de transmissor de pressió de 0-5 bar, marca Emerson, model FR-301 o similar. (P - 100)	689,86	3,000	2.069,58
16	GNZTRPC2	u	Subministrament i muntatge de transmissor de pressió de 0 a 6 bar, submergit. (P - 101)	382,56	1,000	382,56
17	EEV2A0P1	u	Subministre i muntatge d'interruptor nivell per a dipòsit, tipus RM-RP, 1000 mm. (P - 18)	250,32	8,000	2.002,56

TOTAL Titol 3 01.04.01 18.619,90

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	04	AUTOMATISMES I CONTROL
Titol 3	02	ARQUETES VÀRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GJMREH41	u	urbidímetre d'inserció a canonada d'Endress & Hauser, turbimax model CUS52-D, transmisor Liquiline CM 442, conjunt d'immersió i soport per sensor submergit Flexdip CYA112. (P - 72)	2.072,53	2,000	4.145,06

TOTAL Titol 3 01.04.02 4.145,06

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	05	ALTRES
Titol 3	01	SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	KQU2QJ02	u	Subministre i muntatge de dutxa i rentaulls d'emergència amb doble comandament rolsador en plàstic ABS de color groc. (P - 110)	1.889,25	1,000	1.889,25
2	GM31351J	u	Subministre i instal·lació d'extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret. (P - 79)	196,74	2,000	393,48
3	EB92AL9E	u	Subministrament i instal·lació de senyals vàries de dimensions 210 x 297 mm, material PVC i fluorescent, sobre suport dur fixat a parament. (P - 17)	38,70	12,000	464,40
4	X0000005	U	Partida alçada a justificar la seguretat i salut en obra. (P - 126)	7.639,53	1,000	7.639,53

TOTAL Titol 3 01.05.01 10.386,66

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	05	ALTRES
Titol 3	02	LEGALITZACIONS I POSADA EN SERVEI

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JX1LEPC1	PA	Partida alçada a justificar per treballs i despeses de legalització de la renovació de la instal·lació elèctrica de baixa tensió (BT). Inclou realització de documentació i projecte per legalització, visats de col·legi oficial, tràmits d'expedients a entitats d'inspecció i control i altres despeses. (P - 106)	1.850,00	1,000	1.850,00
2	JX2LQPC1	PA	Partida alçada a justificar per treballs i despeses de legalització de la renovació de la instal·lació d'emmagatzematge d'acid clorhídric, segons reglament de productes químics corrosius MIE-APQ-006. Inclou realització de documentació i projecte per legalització, visats de col·legi oficial, tràmits d'expedients a entitats d'inspecció i control i altres despeses. (P - 107)	2.450,00	2,000	4.900,00

TOTAL Titol 3 01.05.02 6.750,00

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	05	ALTRES
Titol 3	03	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA00003	PA	Partida alçada a justificar per a la Gestió de Residus (P - 129)	23.250,88	1,000	23.250,88

TOTAL Titol 3 01.05.03 23.250,88

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	05	ALTRES
Titol 3	04	POTÈNCIA ELÈCTRICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	X0000004	u	Partida alçada a justificar increment de potència elèctrica (P - 125)	3.500,00	1,000	3.500,00

TOTAL Titol 3 01.05.04 3.500,00

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau

Capítol	05	ALTRES
Titol 3	05	CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000005	PA	Partida alçada de control de qualitat segons annex 10 (P - 130)	7.875,00	1,000	7.875,00

TOTAL Titol 3 01.05.05 7.875,00

Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau
Capítol	05	ALTRES
Titol 3	06	SERVEIS AFECTATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	X0000006	PA	Partida alçada de reposició de serveis afectats (P - 127)	2.000,00	1,000	2.000,00

TOTAL Titol 3 01.05.06 2.000,00

RESUM DEL PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 5: Titol 5			Import
Titol 5	01.02.02.01.01	FILTRACIÓ	45.247,39
Titol 5	01.02.02.01.02	BOMBAMENT FILTRACIÓ	7.363,81
Titol 5	01.02.02.01.03	LINIA AIRE A PRESSIÓ	4.243,59
Titol 4	**01.02.02.01**	**EQUIPS DE FILTRACIÓ I BOMBEIG**	**56.854,79**
Titol 5	01.02.02.03.01	DIPÒSITS	1.211,10
Titol 5	01.02.02.03.02	BOMBES DOSIFICADORES	11.781,24
Titol 4	**01.02.02.03**	**EQUIPS DE REACTIUS**	**12.992,34**
Titol 5	01.02.02.04.01	CANONADES	17.689,29
Titol 5	01.02.02.04.02	VALVULERÍA	13.242,68
Titol 5	01.02.02.04.03	ANNEXES	4.423,62
Titol 4	**01.02.02.04**	**CANONADES I VALVULERIA**	**35.355,59**
			105.202,72

NIVELL 4: Titol 4			Import
Titol 4	01.02.02.01	EQUIPS DE FILTRACIÓ I BOMBEIG	56.854,79
Titol 4	01.02.02.02	EQUIPS DE CONTROL I MESURA	735,08
Titol 4	01.02.02.03	EQUIPS DE REACTIUS	12.992,34
Titol 4	01.02.02.04	CANONADES I VALVULERIA	35.355,59
Titol 3	**01.02.02**	**EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)**	**105.937,80**
			105.937,80

NIVELL 3: Titol 3			Import
Titol 3	01.01.01	MOVIMENT DE TERRES GENERAL INSTAL·LACIÓ	37.262,89
Titol 3	01.01.02	DIPÒSIT	22.131,40
Titol 3	01.01.03	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)	43.142,30
Titol 3	01.01.04	CANONADES	21.074,10
Titol 3	01.01.05	ARQUETES VARIES	2.114,03
Titol 3	01.01.06	URBANITZACIÓ	6.727,22
Titol 3	01.01.07	CAMÍ D'ACCÈS	6.011,60
Capítol	**01.01**	**OBRA CIVIL**	**138.463,54**
Titol 3	01.02.01	DIPÒSIT	7.877,60
Titol 3	01.02.02	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)	105.937,80
Titol 3	01.02.03	ARQUETES VÀRIES	3.034,78
Capítol	**01.02**	**EQUIPS**	**116.850,18**
Titol 3	01.03.01	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)	23.903,78
Capítol	**01.03**	**INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**	**23.903,78**
Titol 3	01.04.01	EDIFICI DE TRACTAMENT (ETAP)	18.619,90
Titol 3	01.04.02	ARQUETES VÀRIES	4.145,06
Capítol	**01.04**	**AUTOMATISMES I CONTROL**	**22.764,96**
Titol 3	01.05.01	SEGURETAT I SALUT	10.386,66
Titol 3	01.05.02	LEGALITZACIONS I POSADA EN SERVEI	6.750,00
Titol 3	01.05.03	GESTIÓ DE RESIDUS	23.250,88
Titol 3	01.05.04	POTÈNCIA ELÈCTRICA	3.500,00
Titol 3	01.05.05	CONTROL DE QUALITAT	7.875,00

Projecte constructiu d´un dipòsit i instal·lació d´un sistema de tractament Viladrau

RESUM DE PRESSUPOST

Titol 3	01.05.06	SERVEIS AFECTATS	2.000,00
Capítol	**01.05**	**ALTRES**	**53.762,54**
			355.745,00

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	OBRA CIVIL	138.463,54
Capítol	01.02	EQUIPS	116.850,18
Capítol	01.03	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	23.903,78
Capítol	01.04	AUTOMATISMES I CONTROL	22.764,96
Capítol	01.05	ALTRES	53.762,54
Obra	**01**	**Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau**	**355.745,00**
			355.745,00

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost Dipòsit - ETAP Viladrau	355.745,00
			355.745,00

ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		355.745,00
13,00 % Despeses Generals SOBRE 355.745,00.....		46.246,85
6,00 % Benefici industrial SOBRE 355.745,00.....		21.344,70
	Subtotal	423.336,55
21,00 % IVA SOBRE 423.336,55.....		88.900,68
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	512.237,23

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINC-CENTS DOTZE MIL DOS-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB VINT-I-TRES CENTIMS)

Barcelona, gener 2015

L´autor del projecte



Emma Parpal Llorens
Enginyera Química